

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

Aplikace historických tabelárních dat lesního  
hospodářského plánu pro analýzu vývoje lesních porostů  
– případová studie Krušné hory

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce : Ing. Jan Skaloš, PhD.

Diplomant : Bc. Zdeněk Krupička

2011

**Prohlášení :**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jana Skaloše, PhD., a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Zelené 28.4.2011

.....:

**Poděkování :**

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Skalošovi, PhD. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

Mgr. Aleně Zapletalové za pomoc při zpracování dat v software ArcGIS desktop 9.3. Rovněž patří můj dík rodině za podporu při studiu a tvorbu potřebného zázemí.

V Zelené 28.4.2011

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu vývoje lesních porostů zpracováním historických dat lesních hospodářských plánů, a to především lesních hospodářských knih. Vyhodnotit výsledky analýzy a zjistit, jak data lesních hospodářských knih vypovídají o vývoji lesů na úrovni sledovaného území Lesního hospodářského celku Klášterec nad Ohří v Krušných horách. Zhodnotit metodu zpracování dat navrženou pro účely této práce.

Do porostní mapy sledovaného území byla vložena síť bodů s roztečí 2x2 km. Průnikem vložených bodů byly vybrány zájmové plochy. Za jednotlivé zájmové plochy na úrovni dílců byly shromážděny údaje o stavu lesa z lesních hospodářských knih za období 1969 až 2009. Analýza vývoje lesních porostů byla provedena rozborem stanovištních poměrů, druhového složení lesů, středního plošného věku hlavních dřevin, podílu věkových tříd, zakmenění podle věkových stupňů, zásob podle skupin dřevin a zásob hroubí podle věkových stupňů.

Na základě provedené analýzy vývoje lesních porostů bylo zjištěno, že při použité metodě mají data lesních hospodářských knih dostatečnou vypovídací hodnotu pro studium vývoje lesa za celé sledované území lesního hospodářského celku.

**Klíčová slova :** hospodářská kniha, lesní hospodářský celek, údaje o stavu lesa

## **ABSTRAKT**

The goal of this thesis was to analyze the evolution of forest processing of historical data of forest management plans, especially forest management books. Evaluate the results of the analysis and find out how data of forest management books tell us about the development of forests at the reference area of the forest management unit Klasterec nad Ohri in the Ore Mountains. To assess the proposed method of processed data for the purposes of this work.

Network points with spacing of 2x2 km have been inserted to stand map. The areas of interests was selected by penetration points. For each area of interest on the forest section level have been collected data about forest conditions from Forest management books for the period 1969 to 2009. Progress of the forest stands analysis were made by analysis of habitat conditions, species composition of forests, middle-age of the major species, the proportion of age classes, stocking by age levels, stocks according groups of trees and stocks of timber trees by age levels.

Based on the analysis of the progress of forest stands was found that the used method have date from forest management books sufficient informative value for the study of forest progress for the whole monitored area of the forest management unit.

Keywords: Forest management book, forest management unit, forest conditions data

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>9</b>
2.1	Vývoj lesa v ČR .....	9
2.1.1	Fylogenetický vývoj .....	9
2.1.2	Vliv osídlení krajiny na lesy .....	10
2.1.3	Historie pěstování lesů.....	13
2.2	Vývoj lesa ve sledované oblasti .....	16
2.2.1	Historie imisní kalamity .....	16
2.2.2	Historický vývoj LHC Klášterec nad Ohří .....	23
2.2.3	Historický vývoj LHC Chomutov .....	27
2.3	Historické podklady pro sledování změn krajiny .....	28
<b>3.</b>	<b>Cíle práce</b> .....	<b>31</b>
<b>4.</b>	<b>Metodika</b> .....	<b>32</b>
4.1	Lokalizace a vymezení území .....	32
4.2	Popis území .....	34
4.3	Použitá data a jejich zpracování .....	38
4.3.1	Použitá data .....	38
4.3.2	Zpracování dat .....	39
4.4	Sledované charakteristiky .....	41
<b>5.</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>43</b>
5.1	Stanovištní poměry .....	43
5.2	Druhové složení lesů .....	43
5.3	Střední plošný věk hlavních dřevin.....	45
5.4	Podíl věkových tříd .....	46
5.5	Zakmenění podle věkových stupňů.....	47
5.6	Zásoba podle skupin dřevin .....	49
5.7	Zásoba hroubí podle věkových stupňů .....	50
<b>6.</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>51</b>
6.1	Diskuze k výsledkům .....	51
6.2	Diskuze k použité metodologii .....	59
<b>7.</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>60</b>
<b>8.</b>	<b>Terminologický slovníček</b> .....	<b>61</b>
<b>9.</b>	<b>Přehled literatury a použitých zdrojů</b> .....	<b>64</b>
<b>10.</b>	<b>Přílohy</b> .....	<b>69</b>

## 1. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- JPRL - jednotka prostorového rozdělení lesa
- LHC - lesní hospodářský celek
- LHK - lesní hospodářská kniha
- LHO - lesní hospodářská osnova
- LHP - lesní hospodářský plán
- LS - lesní správa
- lvs - lesní vegetační stupeň
- LZ - lesní závod
- ND - náhradní dřevina
- NIL - Národní inventarizace lesů
- PLO - přírodní lesní oblast
- ŘLZ -ředitelství lesního závodu
- SLH - správa lesního hospodářství
- SLT - soubor lesních typů
- SSL - správa státních lesů
- ÚHÚL - Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
- VÚLHM - Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
- ZZ - Zelená zpráva

## 2. ÚVOD

Lesy na území našeho státu prošly dynamickým historickým vývojem až do podoby, kterou mají dnes. Dynamika vývoje lesních společenstev byla zpočátku ovlivňována především přírodními poměry. Osídlení krajiny člověkem v středoevropském regionu před 5 000 př.n.l. sebou přineslo pozměňování krajiny a lesa, který se nacházel na většině území. Lesy byly klučeny a uvolněné plochy využívány k zemědělské činnosti. Les byl chápán jako téměř neomezený zdroj dřeva a pozemků pro zemědělské hospodaření. Stavební rozvoj, potřeba paliva a zajištění dříví pro hutě mělo za důsledek přetěžování lesů a nedostatek dřeva. Celospolečenský požadavek na zajištění vyrovnané produkce dříví v kvalitních sortimentech si vyžádal zavedení lesního plánování. Začala se uplatňovat hospodářská úprava lesů a byly vypracovány první lesní hospodářské plány (LHP). Zavádění lesních hospodářských plánů se rozšířilo z velkých majetků i na drobnější vlastníky lesa a později byla povinnost zpracování LHP uzákoněna. Lesní hospodářské plány popisují aktuální stav porostů v době vypracování pro jednotlivé prostorové jednotky rozdělení lesa a jsou zpravidla po deseti letech obnovovány. Podoba lesních hospodářských plánů se postupně ustálila a LHP byly periodicky obnovovány pro lesní hospodářské celky (LHC). Uvědoměním si souvislostí historického vývoje lesů s využitím tabelárních dat LHP lze předpokládat, že bude možné analyzovat vývoj lesa v prostoru za určité časové období.

### 2.1 Vývoj lesa v ČR

#### 2.1.1 Fylogenetický vývoj

Představu o vývoji lesních společenstev v předhistorické době nám poskytují pylové analýzy. Zrnka pylů byla z okolních lesů zanášena na rašeliniště, kde byla zakonzervována. Dalším pramenem informací o složení lesů poskytl výzkum dřevěných zbytků a dřevěného uhlí z vykopávek ze starší doby kamenné. Na konci doby ledové byla česká krajina bezlesá s nízkými křovinami vrb a bříz s refugiem smrku, borovice možná i dubu (Nožička 1957).

V preboreálu ( 8300-6800 př. n.l.) docházelo k příznivému trendu klimatu pro vznik lesnaté krajiny osikou, jeřábem a vrbami. V boreálu (6800-5500 př.n.l.) se dále



otepluje. Teploty jsou vyšší než dnes, a to platí i pro srážky (Kupka 2008). Dochází k masivnímu rozšíření lísky, která je velmi hojná v Krušných horách (Nožička 1962). Druhové složení lesů je bohaté se zastoupením dubu, jilmu, lípy a javoru (Kupka 2008).

Ve starším a mladším atlantiku ( 5 500 – 2 500 př. n.l.) jsou srážky a teploty vyšší než dnes, jde o klimatické optimum holocénu. Průměrná teplota se pohybovala kolem 2,4 °C (Kupka 2008) Dochází k masivnímu rozšiřování smíšených doubrav (např. v okolí Komořanského jezera na Chomutovsku), které ve vyšších polohách přecházely ve smrčiny. Rozšiřuje se buk a ke konci období dochází k jeho expanzi s ústupem lísky (Nožička 1962).

V subboreálu (2500-800/500 př. n.l.) je toto období charakteristické výrazným poklesem teploty, které bylo doprovázeno ústupem smrku a smíšených doubrav. Na jejich místo se rozšířily buko-jedlové lesy. Začíná se projevovat vliv člověka na lesní společenstva. První osídlení probíhá v sušších oblastech. Dochází k mýcení lesů díky úhornímu zemědělství, které mělo velké nároky na plochu využívané půdy a pastvě dobytka v lesích. V lese se projevuje těžba žádaných sortimentů tzv. toulavá seč (Kupka 2008).

Starší subatlantikum ( 800/500 př. n.l. – 600/1200 n.l.) se již podobá svým klimatem dnešní době. Ve střední Evropě v nižších polohách jsou rozšířeny smíšené listnaté lesy, které plynule přechází ve smíšené jehličnaté porosty. Největšího rozšíření dochází u jedle, buku a smrku, místy i habru. Druhová a prostorová skladba lesů je chápána jako přirozená, kdyby nedošlo k ovlivnění lesů člověkem (Kupka 2008).

V mladším subatlantiku (600/1200 n.l. – současnost) dochází už jen k malému kolísání klimatu, avšak změny v druhové skladbě lesů jsou vlivem činnosti člověka výrazné. Toto období je charakterizováno velkoplošným odlesňováním, žďářením, pastvou a uvědomělou změnou druhové skladby lesů (Kupka 2008).

### **2.1.2 Vliv osídlení krajiny na lesy**

Na našem území se trvale obydlená krajina pozměněna lidskou činností datuje od 5 tisíciletí př.n.l., tj. v období neolitu. Nejdříve byly osidlovány nejsušší a nejteplejší oblasti na spraších do 300 m.n.m. Odlesnění nebylo zásadní, ale mělo vliv na přirozený vývoj krajiny a lesa. Lesy byly opakovaně poškozovány pastvou

domácích zvířat. V důsledku pastvy byly přirozené lesy přeměněny na křoviny a výmladkové habřiny (Lipský 1999).

Zemědělskou činností člověka, především obděláváním půdy a orbou, docházelo k erozi a ukládání půdy na úpatí svahů a údolních nivách. Na těchto druhotně obohacených stanovištích se následně vyvinuly lužní lesy (Lipský 1999). Zábor půdy pro průměrnou malou osadu byl cca 30 ha. Přílohový systém hospodaření vyžadoval, aby většina odlesněné půdy ležela ladem více než 2 roky. Na odlesněných půdách se provozovala pastva dobytka. Přílohový systém hospodaření mohl být na jednom místě provozován maximálně 18 let. Po vyčerpání půdy se osada přestěhovala dále, kde žďářila nové plochy. Opuštěné plochy se regenerovaly nejméně 40 let. V důsledku přelidnění v době bronzové byly pro zemědělské využití odlesňovány lesy i na svazích. Tím docházelo k rozšíření vodní eroze, vzniku strží a ukládání půd v nižších polohách (Ložek 1973, Stehlík 1981).

Nepříznivý stav půd se zlepšoval zavedením trávopolního systému v době železné. Les se navracel na odlesněné plochy v období stěhování národů v polovině prvního tisíciletí. Od roku 600 n.l. Slované kolonizují území Čech a obnovují plochy využívané pro zemědělství na sprašových půdách. Koncem prvního tisíciletí zemědělská půda zaujímala cca 10% území Čech. Orný systém obdělávání půdy Slované již nevyžadoval rotační žďárové hospodaření, přesto byly opět lesy poškozovány pastvou dobytka. Docházelo k prosvětlování lesů a jejich vytlačování do vyšších poloh, které byly neobydlené. Přes neustálé odlesňování lesy zaujímaly 75 % území (Lipský 1999).

Nárůst populace obyvatel si vyžádal další odlesňování doposud neobydlených vrchovin, a to jak ve vnitrozemí, tak už i v pohraničí, které byly hustě zalesněny. Změna obhospodařování pozemků zavedením trojpolního hospodaření s orbou pluhem si přinesla zavedení dlouhých plužin. Nastolený trend nadále pokračoval ještě intenzivněji ve 14. století. Rozorávání příkrých svahů způsobovalo rozsáhlé eroze půdy a tvorbu strží, které jsou pokryty lesem až dodnes. V tomto období les zaujímal plochu cca 30 % území Čech. Začíná se projevovat změna krajiny (odlesnění) a dochází k tvorbě povodní (Lipský 1999).

Pokles úrodnosti půd počátkem 15. století, hladomory a Husitské války měly za důsledek zánik sídel a návrat lesa na vykloučené půdy. Příznivý trend se brzy zastavil a do začátku 17. století byly lesy opět klučeny a převáděny na zemědělskou půdu. Nově se zavádělo rybníkářství na cca 180 000 ha, které si vyžádalo další

odlesňování. Po třicetileté válce poklesl počet obyvatelstva až o třetinu. Významná část půd jak zemědělských, tak i lesních, byla ponechána svému přirozenému vývoji. V lesních společenstvech byla nastartována přeměna k přirozeným lesům, které si místy zachovaly svůj charakter až dodnes (Lipský 1999).

V období barokizace krajiny v 18. století roste výměra zemědělsky obhospodařovaných půd. Rybníkářství je na ústupu a rybníky se rozkládají na 35 000 ha. Ve druhé polovině 19. století je rozloha lesů na historicky nejnižší úrovni, ale růst zemědělských půd se již zastavil. Přesto, že na úrodných půdách stále docházelo k odlesňování, výměra lesa se již nesnižovala, protože méně úrodné půdy byly uměle zalesněny. V 19. století propuká borová a následně smrková mánie se zaváděním monokultur (Lipský 1999).

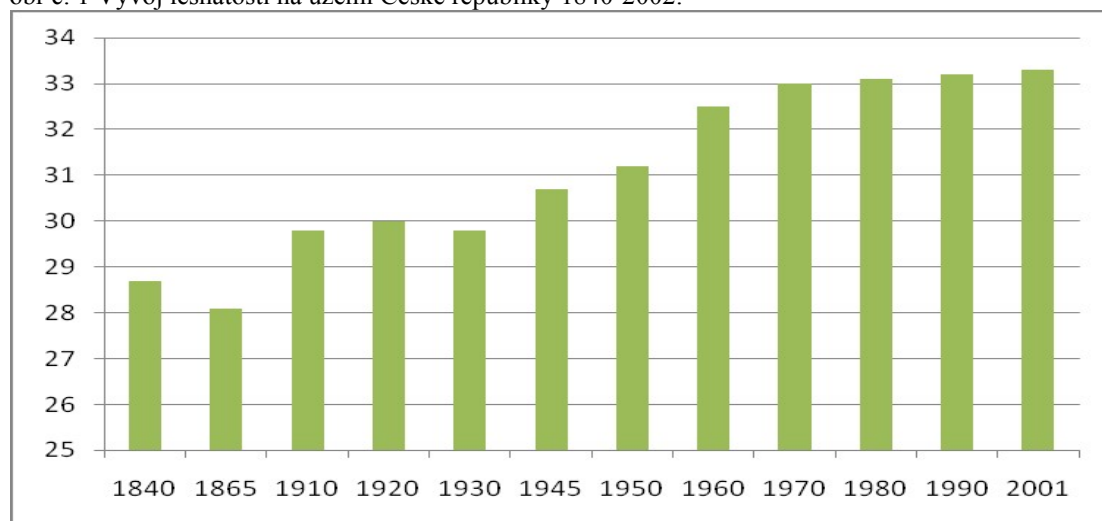
V druhé polovině 20. století docházelo k významným změnám v hospodaření na zemědělské půdě. Zavádění mechanizace mělo za důsledek, že část pozemků byla pro zemědělskou výrobu nevhodná a proto byla postupně převedena do lesa.

#### Vliv člověka na lesy

Období	Popis
5000-2000	př.n.l. Rolnictví v nížinách
2000-1000	př.n.l. Rozšíření na svahy středohor
1000-0	př.n.l. Osídlení středohor, počátek milířování
0-400	n.l. Opouštění sídlišť, znovuzalesnění
400-1400	n.l. obilnářství, pastva v lese, ve vyšších polohách
1400-1500	n.l. období zpustnutí, znovuzalesnění vyšších poloh
1500-1750	n.l. zvyšování těžby dříví (montánní pásmo)
1750-1850	n.l. hrabání steliva, zalesňování jehličnany
1850-dosud	intenzivní les. hospodaření, těžba hroubí, kyselý vnos dusíku atd.

Zdroj: Historický vývoj lesů (2009)

obr. č. 1 Vývoj lesnatosti na území České republiky 1840-2002.



Zdroj: Vývoj lesnatosti (2011)

### 2.1.3 Historie pěstování lesů

(Poleno 2007) člení historii pěstování lesů do pěti období :

#### **Od nejstarších dob do vydání zemských lesních řádů (1754)**

Dřevo sloužilo jako významný stavební materiál a zdroj energie. Spotřeba dřeva neustále stoupala, přičemž docházelo k rozsáhlému odlesňování. Vyvolaný nedostatek dřeva si vyžádal od 13. století vznik lesního personálu k zajištění péče a ochrany o lesy. Přesto nadále docházelo k přetěžování lesů (Poleno 2007). K řešení špatné situace v lesích dal Karel IV. kolem roku 1350 připravit návrh zákoníku „*Maiestas Carolina*“, který pod přísným trestem ztráty ruky zakazuje kácet dříví mimo souše a vývraty (Nožička 1957). Nejlepší úroveň o lesy byla zajištěna v komorních lesích. K zamezení vysokých těžeb v komorních lesích bylo nařízeno provádět těžbu jen se souhlasem nejvyššího lovčího na základě místního šetření (Poleno 2007).

Pro zajištění dříví pro hutě a doly byly od 16. století vyčleněny lesy pro potřebu státních dolů a hutí (Poleno 2007). Tyto lesy (Krušné hory – okolí Jachymova 1560, Krkonoše 1609, Orlické hory 1610) byly následně vytěženy a hrozil akutní nedostatek dřeva. Po třicetileté válce si obnova měst a hospodářství vyžádala vysokou spotřebu dřeva, která vedla k nedostatku dříví a růstu cen. V mnoha oblastech bylo v zimě topeno rákosem a slámou. *Libochovickému hejtmánovi bylo roku 1742 uloženo, aby podle možnosti prodal poddaným alespoň nějaké otýpky, a tak jim mohl šetřit slámu ke hnojení polí, kterou by jinak museli v zimě topit* (Nožička 1957). Císař Karel VI. chtěl řešit kritickou situaci v lesích a chystal se vydat lesní řád pro české země. Pro nelibost krajských úřadů k vydání nedošlo. V roce 1739 je zaznamenáno první vypracování elaborátu hospodářské úpravy lesů pro panství Chýnov s dobou obmýtí 120 let, rozdělení do 6 věkových tříd, stanovení zásoby v porostech nad 70 let a stanovení výše těžby (Poleno 2007).

#### **Od vydání zemských lesních řádů do vydání prvního lesního zákona ( 1754 - 1852)**

Začíná vznikat lesnické školství. První lesnická škola v celé rakouské monarchii byla založena roku 1773 v Blatně (u Chomutova) významným lesníkem I. Ehrewerthem a byla provozována do roku 1791. V roce 1793 V.E. Lenhart vrchní lesmistr nad všemi lesy lichtenštejnských panství v Čechách se sídlem v Kostelci nad

Černými lesy vydal první česko-německou lesnickou učebnici se zaměřením na pěstování lesů. Další učebnici psanou už jen v českém jazyce vydal F. Dušek, lesník v Radovesicích (u Poděbrad). V roce 1848 lesní rada Chr. Liebich začal přednášet o lesnictví na pražské Stavovské polytechnice (Poleno 2007).

Stále však bylo lesnictví chápáno jako součást zemědělství a rady lesníkům, jak hospodařit, nebyly přizpůsobovány rozdílným přírodním podmínkám. Část lesníků si již uvědomovala potřebu hospodařit rozdílně podle přírodních podmínek. V letech 1754-1756 vydané zemské lesní řády zavedly povinnost vlastníkům lesa ponechávat v lesích výstavky a na holých plochách provést síji nebo umělé zalesnění. V lesích se nesměly zakládat velké paseky, protože v slunečním žáru a vlivem suchých větrů se mladým kulturám nedaří ( Nožička 1957 ). Dochází k rozvoji semenářství. Zprvu byla obnova lesa zajišťována sítí. Síje bez řádné přípravy půdy se brzy ukázala jako ekonomicky nevhodná a vlastníci lesa přecházeli k umělému zalesňování. Část lesní půdy určené k zalesnění byla pronajímána lesním dělníkům na polaření a teprve čtvrtý rok museli zasít lesní semeno (Nožička 1957). Tímto opatřením si vlastníci lesů co nejlevněji zajistili vyčištění půdy od buřeneš před obnovou lesa.

S rozvojem umělé obnovy lesa se začalo využívat introdukovaných dřevin, např. na Chomutovsku byl zaváděn kaštan jedlý. Z důvodu neustálého nedostatku dříví jsou stále častěji zaváděny monokultury borovice a později smrku. V této době vzniká ideál hospodaření „ normální les “, který přetrvává až dodnes (Poleno 2007). Zakládání a pěstování monokultur sebou přineslo vznik abiotických a biotických kalamit a lesníci začínají chápat, že monokultury jsou rizikové a nenesou očekávaný výnos. V roce 1852 byl vydán říšský lesní zákon č. 250.

### **Od vydání prvního lesního zákona do konce první světové války**

Pokračuje rozvoj lesnického školství a už i výzkumu. Po zavedení spolkových veřejných lesnických škol 1852 v Úsově a 1855 v Bělé pod Bezdězem byl v roce 1884 při rolnické škole v Písku otevřen kurz pro lesní praktikanty s českým vyučovacím jazykem. Kurz byl v roce 1888 změněn na lesnickou školu. Lesnický výzkumný ústav v Mariebrunně u Vídně zřídil skromné zemské výzkumné stanice v roce 1887 v Praze a v roce 1888 v Brně. Výzkumná lesnická stanice byla vybudována rovněž při lesnické škole v Písku (Nožička 1957). Kvalita lesnictví jako oboru i lesa se začala zlepšovat nejen povinností zalesňování, ale i zavedením

zkoušek pro samostatné lesní hospodáře. Pozitivní vliv mělo zrušení nevolnictví a vznik stálého lesního personálu.

Postupně se přechází od pařezin k pěstování kmenoviny. S rozvojem těžby uhlí klesla spotřeba dříví jako paliva. Naopak stoupla poptávka po stavebním a užitkovém dříví (Nožička 1957). Při obnově lesa se stále uplatňoval smrk a borovice jejichž podíl v druhovém zastoupení lesů významně stoupá. Vnikají nepřirozené kulturní lesy, které dnes dosahují mýtního věku. Výrazně se začínají projevovat negativní důsledky zaváděných monokultur, např. degradace půd smrkem a jeho ohrožení kalamitou (mniška, kůrovec, vítr), sypavka na borovici. Negativní vliv na lesní půdy mělo rovněž hrabání hrabanky jako steliva pro dobytek. To sebou neslo ztrátu kationtů v půdách srovnatelnou s poškozením půd kyselými depozicemi v 80. letech minulého století (Hofmeister a kol. 2008).

Od padesátých let 19. století se stále častěji ozývají protesty lesníků proti holosečnému způsobu hospodaření a výsadbě monokultur. Německý lesník Gayer (1886 – 1895) formuloval principy biologicky založeného hospodaření v lesích se zavedením přirozené maloploché obnovy, pěstování nestejnověkých smíšených porostů vhodných dřevin (Poleno 2007). Nový trend nachází své příznivce v řadách českých lesníků A. Tichý. Při obnově lesa se stále častěji začíná uplatňovat přirozená obnova pod porostem. V německých zemích, ale i u nás, se u široké odborné veřejnosti nový pohled na pěstování lesů nesetkal s kladným přijetím (Holzl 2010).

### **Od konce první do konce druhé světové války (1918 - 1945)**

V období mezi světovými válkami stále převládal holosečný hospodářský způsob, který byl dobře rozpracován a pro jednoduchost uplatňován. Ve státních lesích a v některých soukromých lesích byly převáděny monokulturní lesy na porosty smíšené a někdy i byl pasečný způsob převáděn na les výběrný. V Německu a i u nás se začal uplatňovat ekologický náhled na les.

### **Od konce druhé světové války do současnosti (1945 - 2007)**

Po válce působil na Chomutovsku lesník Heger představitel pěstební směru péče o porostní zásobu, který při výchově smrkových porostů v Krušných horách prosazoval názor, že cílem péče jsou dokonale vytvarované koruny. Z českých lesníků se o prosazování podrostního hospodaření nejvíce zasloužil Konias. S rozvojem imisní kalamity a zkoumáním jejich příčin v osmdesátých letech se čeští

lesníci shodují na potřebě změny přístupu k lesu. S rozvojem ekologických přístupů a s vědomím potřebné změny byl přijat princip trvale udržitelného hospodaření v lesích. V lesích jsou podporovány mimoprodukční funkce ve shodě s funkcí produkční.

## 2.2 Vývoj lesa ve sledované oblasti

### 2.2.1 Historie imisní kalamity

Historický přehled vývoje lesů v předešlé kapitole je platný i pro lesní porosty na LHC Klášterec nad Ohří. Krátké shrnutí pro Krušné hory. Podle pylových analýz pro období 1000 př.n.l. až 1000 n.l. bylo předpokládáno zastoupení smrku 27 – 47 %, jedle 20-26 %, buku 27-57 %, ostatních listnáčů 2-6 % a kleče 8-12 % (Soldičák a kol. 2008). Od 12. století jsou do té doby nedotčené lesy Krušných hor těženy pro rozvíjející se hornictví. Příchod obyvatel potřebných jako pracovní síla v dolech si vyžádal další odlesnění pro založení osad a zajištění pozemků pro zemědělské využití, především pastvu. Největšího rozmachu hornictví dochází v 16. století. Jsou budována hornická města - Měděnec. Odlesnění a přetěžování lesů způsobilo nedostatek dříví a zpusťování velkých částí lesa – Přísečnicko. *V roce 1638 přísečnický lesmistr Jan Kryštof Fischer hlásil, že svěřené mu lesy jsou vesměs proředěny a že v nich po dodávkách dříví pro hamry a kamencové hutě vznikly velké holiny.* V lesích zbyly jen mlaziny, které nebylo možno kácet (Nožička 1962). Po třicetileté válce je velká část dolů uzavřena a počet obyvatel výrazně klesl. Největší spotřebu dříví mají hojně rozšířené hamry. Na Přísečnicku záhy po válce došlo k obnově dolů, hutí a hamrů, což si vyžádalo další těžby v již tak proředěných lesích (Nožička 1962). Po vydání zemských řádů byly Krušné hory opět zalesněny především monokulturami smrku. Přístup k obnově lesa nebyl všude jednotný. Na Červenohrádecku bylo využíváno pokrokových metod. Byly založeny lesní školky a obnově lesa se věnovala značná pozornost. Oproti tomu na Přísečnicku se silně zabuřenělými holinami dlouho nic nedělo a čekalo se na přirozenou obnovu lesa. První snahy o zlepšení stavu lesů jsou z této oblasti doloženy z roku 1767, kdy se do pasek zastrkávaly jedlové a smrkové větve se šiškami. Řádná obnova lesa zalesňováním se plošně v Krušných horách ujala od devadesátých let 18. století (Nožička 1962).

V této kapitole je dále věnována pozornost historickému přehledu poškození lesů imisemi, které se v Krušných horách projevilo v míře, která neměla v středoevropském měřítku obdoby. Imisní kalamitu podle stavu lesních porostů můžeme rozdělit do šesti období (Krečmer 1997, Henzlík 1997, Lomský a kol. 2001 v Slodičák a kol. 2008).

1. Předválečné období
2. Období 1947-1965
3. Období 1966-1977
4. Období 1978-1987
5. Období 1988-1991
6. Období 1991-současnost

### **Předválečné období**

Škody na lesích způsobované imisemi jsou doloženy už z roku 1853. Nadlesní Martin Hahn si stěžuje, že v okolí stříbrné huti u Jáchymova vegetaci ničí „kyselina sírová, kyselina olovnatá a arsenikový prach“. Další zprávy jsou z Nového Města v Krušných horách z let 1901 – 1906. Imise z lokomotiv u tunelu poškodily lesní porosty a státní dráhy vyplatily 23 000 K jako náhradu škody (Nožička 1953). V podkrušnohorské pánvi se rozvíjí těžba uhlí. Největší škody jsou způsobeny emisemi z odvalů, které vzdušné proudy vynášejí až na vrcholové partie Krušných hor (Slodičák a kol. 2008). Přesto k výraznějším škodám na lesních porostech zatím nedochází. Stav půd již byl mimo normál (5-7 pH), jak dokládá Pelíšek měřeními z roku 1925, který stanovil průměrnou aktivní kyselost 4,4-4,6 pH (Kubelka 1985).

### **Období 1947 - 1965**

První odumírání smrku (rezivění jehličí u celých porostů) se začalo projevovat v roce 1947, na které upozornil E. Hönig. Zastával názor, že jde o škody kouřem (Němec 1952). Na zhoršeném zdravotním stavu lesů se výrazně podílely extrémní povětrnostní vlivy zimy 1946-1947 (Slodičák a kol. 2008). V prvních poválečných letech klesla těžba uhlí, ale brzo se vrátila ke své původní výši 20 mil. tun ročně. V Krušných horách jsou podle Rubnera poprvé vylišena 3 pásma poškození. 1. pásmo je umístěno v těsné blízkosti zdrojů – průmyslové podniky, povrchové doly, hořící haldy. Z hlediska nadmořské výšky je umístěno v nízkých



polohách. 2. pásmo je v nadmořských výškách 600 – 700 m.n.m., tzn., že zasahuje do strmých úbočí Krušných hor, které jsou přímo zasaženy kouřem. Jedná se o smíšené porosty buku, klenu (odumírá) a jasanu se smrkem. 3. pásmo zasahuje na náhorní plošinu, tj. od 700 m.n.m. a výše. Z hlediska druhového zde převládá smrk. Vlivem imisí zcela vymizela jedle. Kouřovým škodám nejvíce odolává dub a starší porosty buku (Ferda 1953).

Škody se projevují i na porostech, na jejichž asimilačních orgánech se zatím neprojevují barevné změny. Ztráty na přírůstu jehličnatých dřevin může činit 25-50 %. Jde o první škody před vlastními viditelnými změnami, které se nejvíce projevují na okrajích porostů přivrácených ke zdroji znečištění. Podle rozboru jehličí klesá obsah SO<sub>3</sub> od krajů porostu ke středu (Materna 1954). V půdách se kumuluje síra v rozmezí 0,147-0,617 %, a to především v nadložním humusu (běžné hodnoty v ČR v současnosti kolísají 0,01-0,5 %). Hodnoty pH často klesají na 3,5 (Materna 1957). S výstavbou nových hnědouhelných elektráren Tušimice II a Pruněrov II se lesníci zamýšlejí nad dalším způsobem obhospodařování lesů. K roku 1960 bylo v Krušných horách silně imisemi poškozeno 24 tis. ha a zničeno 588 ha (Linek 1966). Imise nejsou jediným faktorem, který se podílel na špatném stavu lesů. V Krušných horách bylo zjištěno cca 4 500 ha holin, pěstebně zanedbané porosty z válečných let, přestárlé listnaté porosty a nárůst nahodilých těžeb (Materna, Viniš 1957).

Na poškozování lesů se podíleli také biotičtí činitelé. Ve smrkových porostech II–IV věkové třídy bylo zvěří poškozeno loupáním místy až 100 %. Nejzávažnějším houbovým onemocněním byla červená hniloba a václavka. Václavka se vyskytovala nejčastěji v prolámaných porostech s nižším zkameněním a to především na nejlepších půdách. Je prokázán vliv oslabení porostů imisemi a kůrovcovou kalamitou v letech 1952-1955 (Novák, Jančařík, Hermanová 1957). Po celé období se stále hospodaří klasickými technologiemi. Při umělé obnově lesa jsou využívány běžné dřeviny - smrk ztepilý, buk, modřín (Soldičák a kol. 2008).

### **Období 1966 - 1977**

Poškození lesů imisemi se projevuje na stále větší ploše a stoupá i intenzita poškození, a to i na zakládaných kulturách smrku. V roce 1972 na nejvíce poškozeném LZ Janov již nejsou žádné smrkové mýtní porosty v pásmu ohrožení A (poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během pěti let). Při obnově lesa se již přestal využívat smrk ztepilý. Začínají se uplatňovat

smrkové exoty, především smrk pichlavý, dále modřín, bříza a jeřáb (Kučera, Jirgle 1972). S výsadbou smrku pichlavého se počítá na ploše 25 -30 tis. ha. Jeho přednosti jsou odolnost proti imisím, mrazu, zamokření půd a poškozování zvěří (Šika 1976). Odumírání porostů bylo tak rychlé a rozsáhlé, že se začaly objevovat hlasy po dočasném upuštění od obnovy porostů a holiny zatravnit a využít jako pastviny. (Šimánek 1978). Tato koncepce nebyla nikdy uplatněna, a to i přes náročné zalesňovací úkoly. Ročně je zalesňováno cca 2500 ha. Zalesnění tak rozsáhlých holin, ale i náročné úkoly při těžební činnosti, si vyžádaly změnu maloplošného hospodaření, který si vyžádalo uplatnění těžké techniky.

V roce 1970 muselo být ošetřeno 30 000 ha proti obaleči modřínovému, který se přemnožil na oslabených smrkových porostech a způsobil kalamitní škody. (Badalík 1988). Stavby jelení zvěře byly vyhodnoceny jako neúnosné. Podle (Lochmana 1976) se počátkem roku 1976 pohybují kolem 2000-2500 ks. Je snaha řešit nastalou situaci koncepčně, proto bylo zadáno Lesprojektu s VÚLHM zpracovat dokument nazvaný Generel. O vývoji situace v lesích svědčí i to, že než byl Generel zpracován, došlo k dramatickým změnám, na které již nestihl reagovat (Slodičák a kol. 2008).

### **Období 1978 - 1987**

Po prudkém teplotním zvratu v březnu 1977 došlo v celých Krušných horách k červenaní smrku. Rozhodující pro kulminaci imisní kalamity byla situace na přelomu roku 1978-1979. Hodnoty  $SO_2$  v hodinových koncentracích dosahovaly 850-1400  $\mu\text{g}$ . V Krušných horách od Sněžníku po Klínovec došlo k odumření 60% smrkových porostů všech věkových stupňů (Slodičák a kol. 2008). Nejvíce byly postiženy porosty na náhorní plošině Krušných hor. Při výšce komínů podkrušnohorských elektráren kouřová vlečka zasahovala především do poloh kolem 700 m.n.m. Masivní nasazení mechanizace si vyžádalo založení Závodu lesní techniky v Chomutově. Na LZ Chomutov byly v provozu např. Logma T 310 a vyvážecí soupravy Volvo (Pulicar 1980). Nasazení těžké těžební techniky sebou neslo i těžení porostů vhodných pro plnění normy, aniž by byly zásadně poškozeny imisemi. (Muranský 1983) navrhuje přednostně se zaměřit na těžbu dříví a předejít znehodnocení dřevní hmoty a zalesnění odsunout, protože pokrytí uvolněných ploch třtinou chloupkatou brání rozvoji eroze.

V letech 1970-1985 bylo zalesněno 11 369 ha. Pro přípravu půdy pro zalesnění byly využívány tyto technologie: celoplošná pomocí dozeru 2800 ha, kopečková příprava melioračními bagry 2000 ha a záhrobcová příprava pomocí finského melioračního pluhu (Beránek 1988). Protože docházelo k poškozování půd mechanizovanou přípravou půdy, nechalo Ministerstvo lesního a vodního hospodářství vypracovat komplexní stanovisko, ze kterého vyplývá, že buldozerová příprava poškozují půdy. U bagrové přípravy nebyly shledány zásadní nedostatky (VÚLHM 1983). Od roku 1985 je zaznamenán návrat k maloplošným způsobům hospodaření (Slodičák a kol. 2008).

Stav půd se dále zhoršuje. Zejména dochází k zakyselení půd a poklesu pH, poklesu přístupného Ca a Mg v humusu a povrchu minerálních půd. Zvyšuje se množství Fe ve výluhu a celkový obsah rozpustného Al (Lochman 1981). Nově se projevuje náchylnost dřevin poškozených imisemi ke vzniku škod mrazem. Nejvíce jsou poškozeny ty dřeviny, které obsahovaly více síry (Ryšková, Uhlířová 1985). Začíná se také hovořit o nových škodách způsobených ozónem. Podle fumigační expertízy na sazenicích byl prokázán vysoký účinek O<sub>3</sub> na modřínu a listnatých dřevinách (Pasuthová, Ryšková, Uhlířová 1987). Na porostech břízy, ale i buku jsou pozorovány škody hrabošem mokřadním, který se stal vážnou překážkou při obnově bukem (Tichý 1985).

Změna druhové skladby porostů a zastoupení věkových tříd se odrazilo i v hydrické účinnosti lesa. V oblasti Klínovce pokusy prokázaly, že rozdíl tání mezi porostem a volnou plochou je 30 % (Běle 1980). Zarůstání uvolněných ploch třtinou chloupkatou přispělo k zamezení povodňových škod. Bylo prokázáno, že drnová vrstva třtiny má větší retenční schopnost než smrkové porosty, ale její schopnost záchytu horizontálních srážek je nižší (Běle 1980). Drnová vrstva třtiny o mocnosti 5-15 cm může za dvě hodiny zadržet až 18 litrů na 1 m<sup>2</sup> (Běle 1985).

### **Období 1988 - 1991**

Jde o období určité stabilizace. Nejvíce poškozené porosty byly vytěženy a obnoveny porosty náhradních dřevin (ND). Studium satelitních snímků bylo zjištěno, že více jak 50% jehličnatého lesa Krušných hor bylo vytěženo v období 1972 -1989 (Lambert a kol. 1997). Pozornost se přesunula od obnovy porostů k výchově porostů náhradních dřevin (Slodičák a kol. 2008). Porosty náhradních dřevin mimo funkce půdo ochranné a vytvoření vhodných podmínek pro následnou rekonstrukci plnily i

další mimoprodukční funkce. Sněhová pokrývka v nich leží o 1-2 týdny déle oproti volné ploše, půda promrzá o 3-6 týdnů později a do menších hloubek. Brzdí rychlost větru u břízy o 24 % a jeřábu o 11 %. Intercepce kapalných srážek při plném olistění u břízy činí 29 % u jeřábu 21 %, oproti volné ploše (Fojt 1988).

K odstranění negativních účinků depozice síry na půdy bylo v Krušných horách přistoupeno k chemické melioraci vápněním. Do roku 1988 bylo ošetřeno více než 50 tis. ha. Podle provedených expertíz mělo vápnění příznivý účinek na pH půdy na lesních typech 6K, 7K, 7R, 8R mimo 8G (Kubelka 1988). Převládá názor, že vápnění je jedním z předpokladů úspěšné obnovy porostů (Kubelka 1992). Jsou prezentovány i studie o negativním vlivu vápnění. V porostech bez přízemní vegetace je zvýšením pH stimulován rozvoj bakteriální mikroflóry. To vede k rozkladu organické hmoty a poklesu uhlíku a celkového dusíku. Obsah minerálního dusíku v půdě klesá. Vliv vápnění na ošetřených plochách lze prokázat i po třiceti letech (Lettl 1991). Na zatravněných plochách se negativní vliv vápnění neprojevuje. Přízemní vegetace zeslabuje účinky vápnění a váže živiny dodané hnojením, a tak dlouhodobě umožňuje jejich využití (Lettl 1992). Příznivý vliv přízemní vegetace na půdní vlastnosti, zejména pH a na schopnost vázat živiny, bylo sledováno také v Moravskoslezských Beskydech (Fiala a kol. 2005).

### **Období 1991 - současnost**

Po celospolečenských změnách po roce 1989 došlo k poklesu produkce průmyslu a spotřeby elektrické energie. To mělo spolu s odsířením vliv na pokles imisí, především vodíkových iontů a síranů. Z hodnot 2,5 – 6 kg ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup> depozice vodíkových iontů klesla a nepřekračovala 0,3 kg ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup> (Slodičák a kol. 2008). Pro odhad nepříznivého vývoje stavu lesa působením SO<sub>2</sub> na lesní porosty jsou rozvíjeny nové metody založené na stanovení kritické koncentrace SO<sub>2</sub>, koncentrace SO<sub>2</sub> za vegetační období a model vlivu SO<sub>2</sub> v závislosti na místních přírodních podmínkách (Ardö, Barkman, Arvidsson 2000). Rozhodující vliv na poškození porostů po poklesu SO<sub>2</sub> má fluor a přízemní ozón. Zdrojem fluoru byly kromě elektráren i sklárny a porcelánky provozované v Klášterci nad Ohří. Ke zvýšenému množství ozónu přispívá rozmach dopravy (Slodičák a kol. 2008). Poškození asimilačních orgánů u smrku ztepilého a břízy bělokoré bylo sledováno, po dobu šesti let, ve vyšších nadmořských výškách kolem 900 m.n.m. Bylo naměřeno

zvýšené množství ozónu, který se podílí na poškození epikutikulárních vosků (Bednářová v Slodičák a Novák 2003).

I přes pokles imisního zatížení při špatných meteorologických podmínkách opět dochází k poškozování smrkových kultur (Bridgman a kol. 2002). V zimě 1993/94 a 1995/96 v období dlouhotrvající inverze došlo ke koncentraci SO<sub>2</sub> při výrazném poklesu teplot. Dlouhotrvající inverze způsobila dlouhou expoziční dobu škodlivin. V zimě 1995/96 navíc došlo k tvorbě námrazy, která škodliviny fixovala několik týdnů přímo na asimilačních orgánech. Část poškozených porostů musela být vytěžena. Většina poškozených kultur v průběhu následujících let zregenerovala (Kriegel v Slodičák a Novák 2003). Nově od roku 1997 dochází na náhorní plošině Krušných hor k poškození březových porostů. Poškození pokračovalo v letech 1998 - 1999, přičemž plocha poškozených porostů břízy byla 5 428 ha z celkových 7 000 ha (Slodičák a kol. 2008). Příčiny poškození byly stanoveny jako synergické působení biotických a abiotických vlivů, např. inverze, teplotní skoky, mráz či ozónové nekrózy. Z biotických činitelů bylo prokázáno poškození volně žijícími housenkami a housenicemi a rzí *Discula* sp. (Kula, Buchta, Zabecká v Slodičák a Novák 2003). V porostech bříz byly provedeny listové analýzy, které neprokázaly nedostatek či nadbytek některého ze sledovaných prvků S, N, P, Ca, Mg, K, Mn, Zn, Cu, Pb, Al, Cd (Hrdlička, Kula v Slodičák a Novák 2003).

Zhoršení zdravotního stavu až rozvrácení březových porostů, které mají pozitivní vliv na půdu (Ulrichová, Podrázský, Moser v Novák, Slodičák 2004), vyvolalo potřebu urychleně pokračovat v rekonstrukci porostů náhradních dřevin na porosty cílových dřevin tedy smrku ztepilého s podílem listnáčů především buku. Limitujícím faktorem při rekonstrukci porostů byl stav lesních půd. O stavu půd vypovídá velké množství rozpuštěného hliníku, který významně přispívá k poškozování lesů (Tolpeshta a kol. 2007). Zvýšené množství volného hliníku bylo prokázáno i v podzemních vodách povodí, ve který došlo k destrukci lesních porostů vlivem kyselých atmosférických srážek (Hrkal, Fottová, Rosendorf 2009). K degradaci půdy přispěla dozerová příprava půdy, kdy byla organická hmota, část minerálního horizontu a potěžební zbytky shrnuty do valů až 2,5 m vysokých. V shrnutých valech byl zjištěn vysoký obsah humusu a příznivý podíl C:N. K eliminaci negativních důsledků dozerové celoplošné přípravy půdy je navrhováno valy rozprostřít po ploše (Vavříček v Slodičák a Novák 2003). Studium obsahu uhlíku v biomase a v půdě na plochách, kde byla provedena dozerová příprava půdy

prokázalo nárůst uhlíku až o 2,3 t ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup> v biomase a 1,28 t ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup> v humusu v půdě (Frouz a kol. 2009). Dále bylo prokázáno, že obsah uhlíku v půdách Krušných hor má v porovnání se západní Evropou normální obsah (Cienciala, Exnerová, Schelhaas 2008).

Velká pozornost je věnována vlivu vápnění na stav lesních půd. (Šimková, Vavříček v Novák, Slodičák 2004) dokládají, že vápnění v 7. vegetačním stupni nemá vliv na půdní reakci. Ta se rychle vrací na původní hodnotu před vápněním. U tyčkovin je prokázán nárůst Ca a Mg. Výsledky experimentálního vápnění prokázaly maximum účinků v nejsvrchnější vrstvě nadložního humusu v období 8-10 let, hlouběji 10-15 let. Vliv na sorpční komplex je nejvýraznější s odstupem 2-5 let po změnách půdní reakce (Kuneš, Podrázský v Slodičák a Novák 2003). Vliv vápnění v roce 2000 na lesní půdy s odstupem 2 let prokázal změny pH v humusu a v minerálním horizontu ovlivněným humusem. Změnou pH došlo k uvolnění živin v humusu a jejich zpřístupnění. Vyplavování živin v půdním horizontu B nebylo prokázáno (Šrámek, Fadrhonsová, Lomský v Slodičák a Novák 2003).

V červenci a srpnu 2002 došlo k nekrózám asimilačních orgánů listnatých dřevin. Rozborem bylo zjištěno primární poškození Cl, které následovalo sekundární poškozením biotickými činiteli. Pravděpodobným zdrojem Cl jsou chemické závody v podhůří Krušných hor (Novotný v Slodičák a Novák 2003).

### **2.2.2 Historický vývoj LHC Klášterec nad Ohří**

V této a následující kapitole jsou jako výlučné prameny informací použity údaje z Inventářů k archivním fundům Lesního závodu Klášterec nad Ohří a Lesního závodu Chomutov.

#### **1945 - únor 1948**

28. listopadu 1945 vznikla Správa státních lesů (SSL) Kadaň, která byla zřízena za účelem správy lesních majetků zkonfiskovaných podle dekretu prezidenta republiky č. 12/1945 Sb. SSL měla ve správě velkostatky Černýš, Horní Hrad, Jakubov, Klášterec, Korunní, Litoltov, Pruněřov – Ahníkov, Verněřov, Vintířov, Žďár a zkonfiskované drobné lesy. Protože část spravovaného majetku SSL se nachází mimo současné LHC Klášterec nad Ohří, nebude těmto majetkům věnována pozornost.

- Lesní statek Horní Hrad (bývalý majitel Jindřich Buquoy) je členěn na 17 lesních komplexů o celkové výměře 2 326 ha lesa. Z toho se na současném LHC Klášterec nad Ohří nachází 979,124 ha. Škody na lesních porostech způsobují biotičtí i abiotičtí činitelé a pastva dobytka. Většinu škod má za příčinu tvorba smrkových monokultur. První hospodářský plán byl pořízen v roce 1826. Hospodaření podle hospodářských plánů je doloženo od vypracování plánu v letech 1864-1866. Poslední platná hospodářská osnova platila v od 1935 do 1944.

- Velkostatek Klášterec (bývalý majitel Matyáš Thun-Salm-Rieferscheid) byl členěn na sedm později na šest revírů. Na území současného LHC Klášterec nad Ohří obhospodařoval 1608,8745 ha. Lesní hospodářské plány byly pořizovány od 30. let 19. století a podle jednotlivých revírů byly obnovovány do roku 1941. Zastoupení dřevin bylo odhadem vykázáno na smrk 80%, borovice 4%, modřín 5%, buk 7%, jasan 3% a ostatní listnaté 1%. Na lesních porostech byly největší škody způsobovány jinovatkou. V roce 1898 byly rozsáhlé škody větrem a v roce 1808 suchem. Jen málo škod bylo způsobeno zvěří a hmyzem. Hospodaření v lesích je doloženo od 17. století. Hospodaření spočívalo především v těžbě dřeva a od konce 18. století byla uplatňována umělá obnova sítí a později sadbou a to jen smrkem, který pocházel z místních porostů.

- Velkostatek Prunéřov – Ahníkov též Hasištejn v Prunéřově (bývalý majitel Emanuel Harsch) zaujímal v LHC Klášterec nad Ohří 635,9035 ha lesa. Škody zvěří byly zanedbatelné, protože během světové války byla zvěř intenzivně lovena. Rozsah lesů na panství z roku 1623 je doložen na výměře 360,28 ha. Poslední hospodářský plán platil od roku 1936 do 1945.

- Velkostatek Vernéřov (bývalý majitel Ferdinand Korb – Weidenkein) se celý rozkládá v současném LHC Klášterec nad Ohří a rozsah lesů činil 108,39 ha. Archiv velkostatku byl spálen čsl. armádou. Zastoupení dřevin bylo odhadem smrk 95%, borovice 3%, modřín 1% a ostatní listnaté 1%.

- drobné lesy byly k roku 1946 vykázány o výměře 2 721 ha.

SSL sídlila původně v Kadani a ke dni 24.8.1946 byla přemístěna do Prunéřova. Spravované lesy o výměře 9 055,19 ha byly organizačně členěny na šest polesí Blahuňov, Klášterec, Korunní, Perštejn, Horní Hrad, Vápenka. Výměra spravovaných lesů se neustále měnila. Lesy byly předávány i mezi jednotlivými SSL. Obecní lesy stále spravovala Lesní správa Lesního společenstva v Kadani. Pro zajištění sadebního materiálu byly provozovány lesní školky na ploše 4 ha.

K likvidaci kůrovcové kalamity, která zasáhla po okupaci pohraniční lesy, bylo nutno vytěžit 4 000 plm dřeva. Tíživou situaci s nedostatkem pracovních sil po odsunu obyvatelstva ještě zhoršila větrná kalamita z 13. na 14.6.1946. SSL byla prvoinstanční a podléhala Ředitelství státní lesů a statků Plzni v druhé instanci. Nejvyšším orgánem bylo Ústřední ředitelství státních lesů a statků v Praze, které bylo VIII. odborem ministerstva zemědělství.

### **Březen - prosinec 1948**

Výnosem ministerstva zemědělství ze dne 16.2.1948 byla správa Státních lesů a statků dvojstupňová. Tím bylo zrušeno Ředitelství státní lesů a statků v Plzni. Základními jednotkami byla ředitelství státních lesů, která spadala přímo pod Ústřední ředitelství státních lesů a statků. Správa státních lesů Kadaň se sídlem v Prunéřově byla přeměněna na Ředitelství státních lesů Prunéřov, které spadalo pod zmocněnce hospodářské technické kontroly v Ústí nad Labem. Spravované lesy byly členěny stále na 6 polesí a nově dále na hájenství. Výměra spravovaných lesů se stále rozrůstala tak, jak byly přebírány další konfiskované lesy.

### **1949 - 1951**

K 1.1.1949 vznikl národní podnik Československé státní lesy se sídlem v Praze, který stále podléhal ministerstvu zemědělství a byl stále dvojstupňový. V první instanci bylo Ředitelství lesního závodu (ŘLZ) Prunéřov. Rozsah spravovaných lesů se stále měnil, a to i arondací majetku mezi vznikajícími státními statky a JZD. Od obcí bylo přebráno k zalesnění v roce 1949 dalších 1481,4496 ha. Spravované lesy byly členěny na 7 polesí a lesní ochranné okrsky. Výměra lesů ŘLZ Prunéřov byla 11 491 ha. V roce 1951 vzniklo nové polesí Měděnec a ŘLZ převzalo správu lesů od Lesní správy Lesního společenství v Kadani. Odborná správa byla vykonávána na 3 880,72 ha obecních lesů a 33,07 ha lesů soukromých.

### **1952 - 1955**

Po vzoru sovětského hospodaření došlo k rozštěpení na pěstební a těžební střediska. V roce 1952 vznikla Správa lesního hospodářství (SLH) Prunéřov, která spadala pod pěstební větev a byla majitelem lesní půdy. Současně SLH vykonávaly odbornou správu pro nestátní lesy. Příímým nadřízeným SLH byly krajské správy lesů s centrálním vedením ministerstva lesního a dřevařského průmyslu. SLH



Prunéřov obhospodařovala 20 104 ha, z toho státních lesů 17 431 ha a malolesů 2 673 ha. Organizačně se členila na 8 lesních středisek a na 19 lesních úseků. V roce 1953 došlo k vytvoření pěstebních středisek : Přísečnice, Špičák, Kovářská, Vápenka, Horní Hrad, Perštejn, Bučiny, Žďár, Donín a Měděnec. Střediska Bučiny, Žďár a Donín byly v roce 1953 předány vojenským lesům. V roce 1954 byla část lesů předána SLH Horní Blatná. Spravované lesy byly děleny na LHC Vejprty, LHC Prunéřov a LHC Dolina. Platnost lesních hospodářských plánů v jednotlivých LHC končila postupně do roku 1963. Začínají se vyskytovat škody vysokými stavy zvěří. Škody na lesích jsou způsobovány taky požáry od lokomotiv. Opět se vyskytují nahodilé těžby způsobené jinovatkou, sněhem, větrem a kůrovcem.

### **1956 - 1975**

Rozdělení na pěstební a těžební větev se neosvědčilo a k 1.1.1956 jsou zřízeny lesní závody (LZ), krajské správy lesů, které podléhají ministerstvu zemědělství a lesního hospodářství. SLH Prunéřov je rozdělena do LZ Prunéřov, Nejdek a Horní Blatná. LZ Prunéřov obhospodařoval 18 230,40 ha a členil se na 8 polesí Přísečnice, Špičák, Kovářská, Vápenka, Horní Hrad, Perštejn, Měděnec a Vojkovice. Od roku 1957 přesídlil LZ do Klášterce nad Ohří a došlo k přejmenování na LZ Klášterce nad Ohří. LZ obhospodařoval 14 393,91 ha s členěním na 8 polesí Přísečnice, Špičák, Vejprty, Vápenka, Horní Hrad, Myslivny, Perštejn, Ciboušov a 29 lesních ochranných okrsků. Ke konci roku 1959 bylo polesí Horní Hrad předáno na LZ Horní Blatná. V průběhu roku 1962 došlo k přejmenování polesí Přísečnice na Jelení Horu. Lesy byly rozděleny na LHC Klášterec a LHC Přísečnice. Pro LHC Klášterec nad Ohří byly zpracovány LHP 1961 – 1968 a 1969-1978. Pro LHC Přísečnice byly zpracovány LHP 1958 – 1967 a 1969-1978. V roce 1975 došlo k přičlenění LHC Chomutov od LZ Chomutov.

### **1975 - současnost**

Od 1.1.1979 vzniklo LHC Klášterec nad Ohří, na kterém hospodařil LZ Klášterec nad Ohří v téměř nezměněné podobě do roku 1992. V roce 1992 byly státní lesy transformovány do státního podniku Lesy České republiky. LHC Klášterec nad Ohří byl zachován a v důsledku restitucí byly vydány lesní majetky fyzickým osobám a obcím Chomutov, Kryštofovy Hamry, Klášterec nad Ohří, Domašín, Výsluní, Kadaň, Perštejn, Vejprty, Měděnec.

### 2.2.3 Historický vývoj LHC Chomutov

Vzhledem ke skutečnosti, že v roce 1975 bylo LHC Chomutov přičleněno do LHC Klášterec nad Ohří bude dále věnována pozornost i historickému vývoji LHC Chomutov.

Vývoj správy lesů po roce 1945 byl obdobný, jak je popisováno výše. LHC Chomutov se nachází na těchto bývalých majetcích.

- Lesy města Chomutova byly poprvé hospodářsky zařízeny v letech 1779-1780. První lesní hospodářský plán byl pořízen v roce 1833 a následně 1867-1973, které byly po deseti letech obnovovány až do roku 1920. Správu nad Lesy města Chomutova převzal v roce 1954 SLH Jezeří. Výměra lesů činila 2857,63 ha a byla organizačně členěna na 6 revírů Pohraniční, Nová Ves, Jilmová, Stráž, Strážky a Chomutov.
- VS Přísečnice, VS Prunérov (polesí Místo) byly převzaty SSL Jezeří, následně Ředitelstvím lesů Červený Hrádek a posléze SLH Jezeří.
- VS Červený Hrádek část o výměře 406,9074 ha koupilo město Chomutov v roce 1940. Podobně jako Lesy města Chomutov byl převzat v roce 1954 SLH Jezeří.
- obecní lesy Hora sv. Šebestiána, Výsluní a lesního družstva obcí Blahuňov, Lideň, Sobětice, Spořice, Stráž a Volině byly v roce 1954 převzaty SLH Jezeří. Lesy obcí neměly zpracovány lesní hospodářské plány.
- drobné lesy vysídlených německých občanů byly předány obcím a po roce 1952 SLH Jezeří.

Oproti vývoji správy lesů popsaném v předchozí kapitole, Historický vývoj LHC Klášterec nad Ohří na tomto LHC vznikl od 1.1.1955 (pouze v Ústeckém kraji) národní podnik Krušnohorské lesy n.p. se sídlem v Teplicích. Na Chomutovsku byly zřízeny lesní správy (LS) Chomutov a Hora sv. Šebestiána. LS Chomutov obhospodařovala 4 600,3189 ha lesa a členila se na 4 polesí Výsluní, Sobětice, Místo a Černovice a lesní ochranné okrsky. LS Hora sv. Šebestiána obhospodařovala 3287,7426 ha a členila se přímo na 5 na lesních ochranných okrsků Jilmová, Pohraniční, Nová Ves, Menhartice a Celná. Protože se spojení pěstební a těžební

větve osvědčilo, bylo přistoupeno ke sloučení těžební a pěstební větve na celém území státu.

Od 1.1.1956 vznikl lesní závod Chomutov na území LS Chomutov a LS Hora sv. Šebestiána a spravoval 8 8656,8400 ha lesa v členění na 6 polesí Černovice, Místo, Sobětice, Výsluní, Hora sv. Šebestiána a Stráž a dále na lesní ochranné okrsky. LHC Chomutov vznikl v roce 1958 z původního LHC Chomutov s LHP 1953-1963 a části LHC Červený Hrádek s LHP 1952-1961. V letech 1958-1961 byl vypracován pro LHC Chomutov nový plán 1960-1969. Škody na lesích byly způsobovány větrem ve smrkových monokulturách a dále námrazou a sněhem.

Sloučením LZ Chomutov a LZ Červený Hrádek k 1.1.1971 vznikl LZ Chomutov se sídlem v Červeném Hrádku. Nový LZ Chomutov hospodařil na 17 789,65 ha lesa. Zůstaly zachované původní LHC Chomutov s LHP 1971-1980 a LHC Červený Hrádek s LHP 1970-1979. Organizačně byly lesy rozděleny do 11 polesí, později byly sloučeny do 9 polesí Černovice, Sobětice, Výsluní, Hora, Zámecké, Nový Dům, Načetín, Kálek a Boleboř. Větrná kalamita z roku 1972 způsobila přemnožení kůrovce do kalamitního stavu a vznik kůrovcové kalamity, která byla zpracována až v roce 1975. K 1.1.1976 byl LZ Chomutov zrušen a rozdělen mezi sousední LZ Klášterec nad Ohří a LZ Janov. LHC Chomutov byl převeden pod LZ Klášterec nad Ohří.

### **2.3 Historické podklady pro sledování změn krajiny**

Protože tato práce je zaměřena na zpracování písemných podkladů bude dále věnována pozornost jen těmto podkladům. (Lipský 2000) písemné podklady člení a charakterizuje následovně.

#### **Berní rula 1653 - 1656**

Jedná se o první ucelený soupis všech zemědělských pozemků a statků v Čechách. Berní rula byla vypracována pro efektivní výběr daní a nezahrnovala půdu dominikální, tzn. pozemky ve vlastnictví vrchnosti. Údaje o lesích jsou bohužel neucelené a mnohdy chybí úplně. Berní rula obsahuje především soupis a popis měst, městeček, vsí, statků, samot, mlýnů, hamrů, hutí a dvorů. Základní jednotkou ruly byl hospodář nebo měšťan zařazen do jedné z ekonomických kategorií sedlák,

chalupník a zahradník. Údaje v Berní ruli jsou členěny po tehdy platných krajích. Význam Berní ruly spočívá v prvním uceleném přehledu využití zemědělské krajiny za celé území.

### **Tereziánský katastr 1713 - 1757**

Od roku 1796 je uzákoněn výběr daní i pro dominikální půdu. To vyvolalo potřebu nového soupisu půdy podléhající dani. Nově jsou pole a louky rozepsány na tratě a u vsí je doplněna farní příslušnost pro snadnější identifikaci. Základní práce jsou ukončeny v roce 1748 a od roku 1756 je rustikální a dominikální katastr nazýván Katastr tereziánský. Obsahuje údaje o ploše v korcích polí, lad, pastvin, vinic chmelnic a už i lesů. Celý rustikální katastr je zpracován podle jednotlivých katastrálních území, kterým je přidělena 1 bonita z 8 kategorií. U dominikálního katastru jsou údaje o loukách a lesích vyjádřeny sumárně za celé panství.

### **Josefský katastr 1785 - 1789**

Patentem z roku 1785 vznikl Josefský katastr, který přestal členit půdu na rustikální a dominikální a zavedl rovnou daň pro oba typy vlastnictví půdy. Josefský katastr byl nově správně členěn po katastrálních území obcí, kterých v Čechách vzniklo 6066. Pro každou katastrální obec byly založeny fasní knihy, archy a tebalý u kterých je vedena výměra každého pozemku a jeho kategorie tzn. pole, louky, vinice a lesy. Zdanění se již neuplatňovalo podle usedlosti, ale podle pozemku, který byl poprvé geometricky vyměřen. Základní plošná míra bylo jitro. Oproti předchozímu katastru bylo v Čechách vyměřeno o 6 milionů korců (korec neboli jitro = 2837 m<sup>2</sup>) půdy více.

### **Stabilní katastr 1817 - 1873**

Císařským patentem z roku 1817 byl založen stabilní katastr, který měl být každých 15 let obnovován. Katastr byl založen na přesném terénním měření v katastrálních území obcí, které byly převzaty z předchozího katastru. Všechny pozemky byly přečíslovány a tato čísla platí dodnes. Pro každý pozemek je evidován název trati, číslo parcely, zda jde o dominikál nebo rustikál, jméno, stav a bydliště majitele pozemku, druh pozemku, jeho plošná výměra, bonitní třída a čistý roční výnos. Rozlišovaly se tyto druhy pozemků: pole, louky, vinice, pastviny, zahrady, lesní půda, vodní plochy a neplodná půda.

## **Archivní materiály a další písemné podklady**

Údaje o vlastnictví lze zjistit z úředních záznamů, tzv. veřejných knih: České zemské desky, Moravské zemské desky a Slezské zemské desky, pozemkové knihy, železniční knihy, horní knihy, vodní knihy. Zajímavé údaje jsou uvedeny v obecních kronikách a pamětních knihách. Většinou zachycují aktuální události doby o zalesňování, o výsadbě sadů, odvodnění pozemků a o živelných kalamitách. V neposlední řadě cenným zdrojem údajů jsou informace o stavu jednotlivých panství a regionů, tzv. urbáře a historické popisy panství.

### **3. CÍLE PRÁCE**

Tato práce si klade za cíl analyzovat vývoj lesa na LHC Klášterec nad Ohří s využitím dat lesních hospodářských plánů a to především lesních hospodářských knih (LHK). Získané výsledky se znalostí historického vývoje lesů ve sledované oblasti porovnat s údaji o stavu lesů na území České republiky. Na základě provedené analýzy odpovědět na otázku jak popisná data údajů o stavu lesa LHK vypovídají o vývoji lesů v čase na úrovni LHC. Pro účely této práce byla navržena metoda zpracování tabelárních dat LHP. V práci bude také provedeno vyhodnocení použité metody.

#### **Cíle práce:**

1. Provést analýzu vývoje lesních porostů LHC Klášterec nad Ohří s využitím tabelárních dat lesních hospodářských knih v rámci lesního hospodářského plánu.
2. Zjistit jak data lesních hospodářských knih vypovídají o vývoji lesů na úrovni LHC.
3. Zhodnotit použitou metodu.

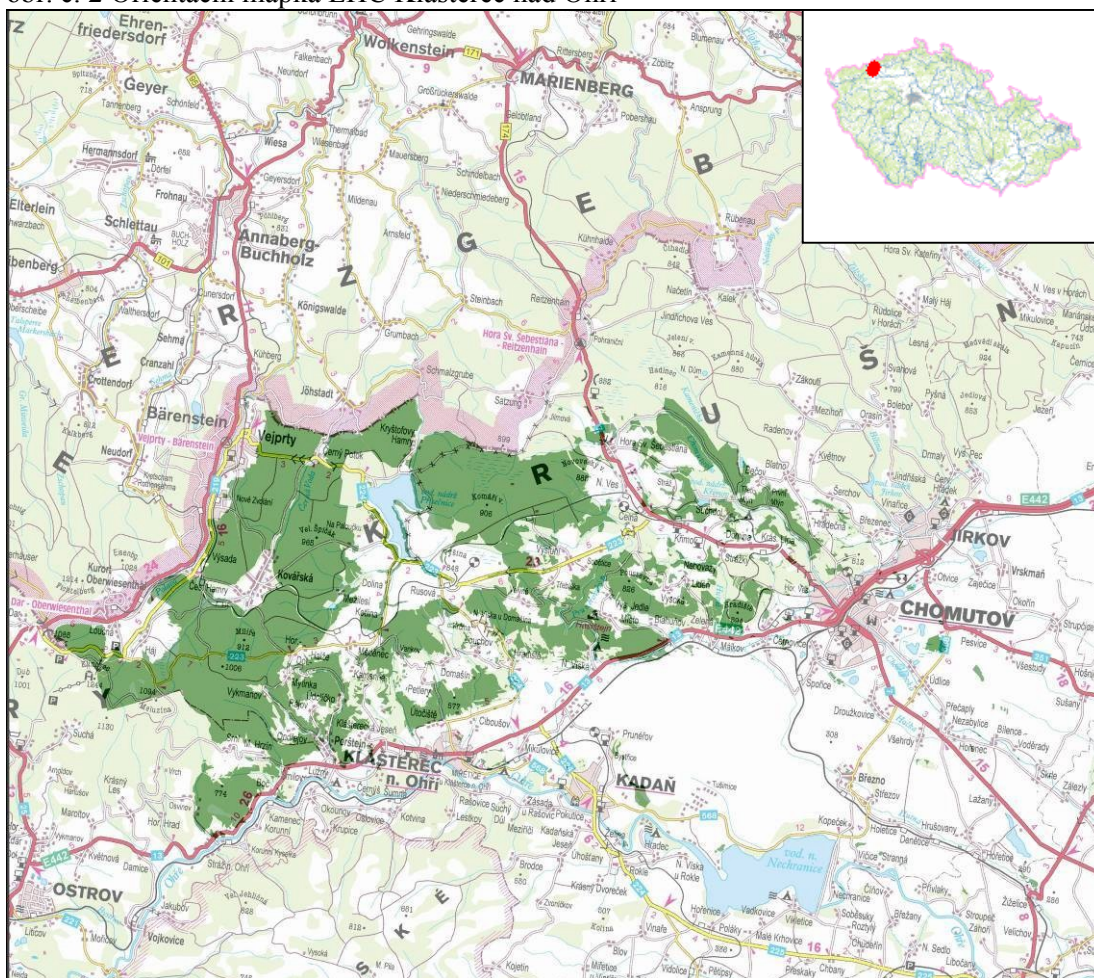
## 4. METODIKA

### 4.1 Lokalizace a vymezení území

V kapitolách vymezení území a popis území je vycházeno především z údajů textových částí zpracovaných LHP (LHP 2009-2018).

LHC Klášterec n.O. leží převážně na hřebenech a svazích v západní části Krušných hor v okrese Chomutov na rozhraní Ústeckého a Karlovarského kraje obr. č. 2. Přehledná mapa LHC Klášterec nad Ohří s označením oddělení LHP 2009-2018 je přiložena v samostatné příloze k diplomové práci. Na LHC se nacházejí města Chomutov, Jirkov, Kadaň, Klášterec nad Ohří a Vejprty. Největší část LHC se nachází v přírodní lesní oblasti (PLO) 1 – Krušné hory. Nadmořská výška LHC se pohybuje mezi 215 (Stroupeč)- 1220 m n.m. (Klínovec). Výměra porostní půdy činí 17133,63 ha.

obr. č. 2 Orientační mapa LHC Klášterec nad Ohří



Zdroj: LHP 2009-2018

Severní hranici LHC tvoří státní hranice České republiky a SRN, počínaje jejím stykem se západní hranicí katastrálního území Háj u Loučné pod Klínovcem a konče východní hranicí katastrálního území Pohraniční.

Východní hranice pokračuje po hranici katastrálního území Pohraniční, kterou dále sleduje až ke styčnému bodu s katastrální hranicí Menhartice. Odtud hranice LHC protíná k.ú. Bečov po lesní cestě, průseku a hřbetnici oddělující LS Litvínov (LHC Červený Hrádek). Dále přechází na potok Kamenička a před vodní nádrží odbočuje k východu na polní cestu do Bečova. Z Bečova pokračuje po cestě do Blatna a dále po silnici přes Šerchov, Březeneč a Jirkov do Kyjic. Od přemostění potoka Hutná pokračuje po tomto potoce ke hranici Chomutova východně od osady Pohledy. Dále hranice pokračuje po katastrální hranici východně od Stupčic a Sušan až ke státní silnici č. 27 Most – Louny (jižně od Sušan). Pak hranice pokračuje po státní silnici č. 27 k jihozápadu přes Velemyšleves do Žiželic. V úseku východní hranice sousedí s lesní správou LČR, s.p. Litvínov.

Jižní hranice ze Žiželic se napojuje na jihovýchodní hranici k. ú. Hořetice, překračuje železniční trať a probíhá dále po silnici do obce Stroupeč, kde se přimyká k levému břehu Ohře. Podél Ohře, severních břehů Nechranické přehrady a dále podél Ohře vede až do Stráže nad Ohří. Za Ohří má LS Klášterec nad Ohří v katastrálním území Lestkov II. několik ostatních pozemků. V úseku jižní hranice sousedí s lesní správou LČR, s.p. Žatec a Toužim.

Západní hranice vychází z obce Stráž n. O. a pokračuje po katastrální hranici k. ú. Peklo a částečně k. ú. Srní, Pekelským údolím po potoce a dále po lesní cestě a silnici Srní – Liščí kámen, po níž se vrací asi 600 m východním směrem k lesní cestě odbočující k severu. Po této cestě pokračuje až ke styku k. ú. Osvinov, Vrch, Plavno po lesním průseku severním směrem přes Klínovec a po katastrální hranici Háj u Loučné pod Klínovcem až ke státní hranici. V úseku západní hranice sousedí s lesní správou LČR, s.p. Horní Blatná.

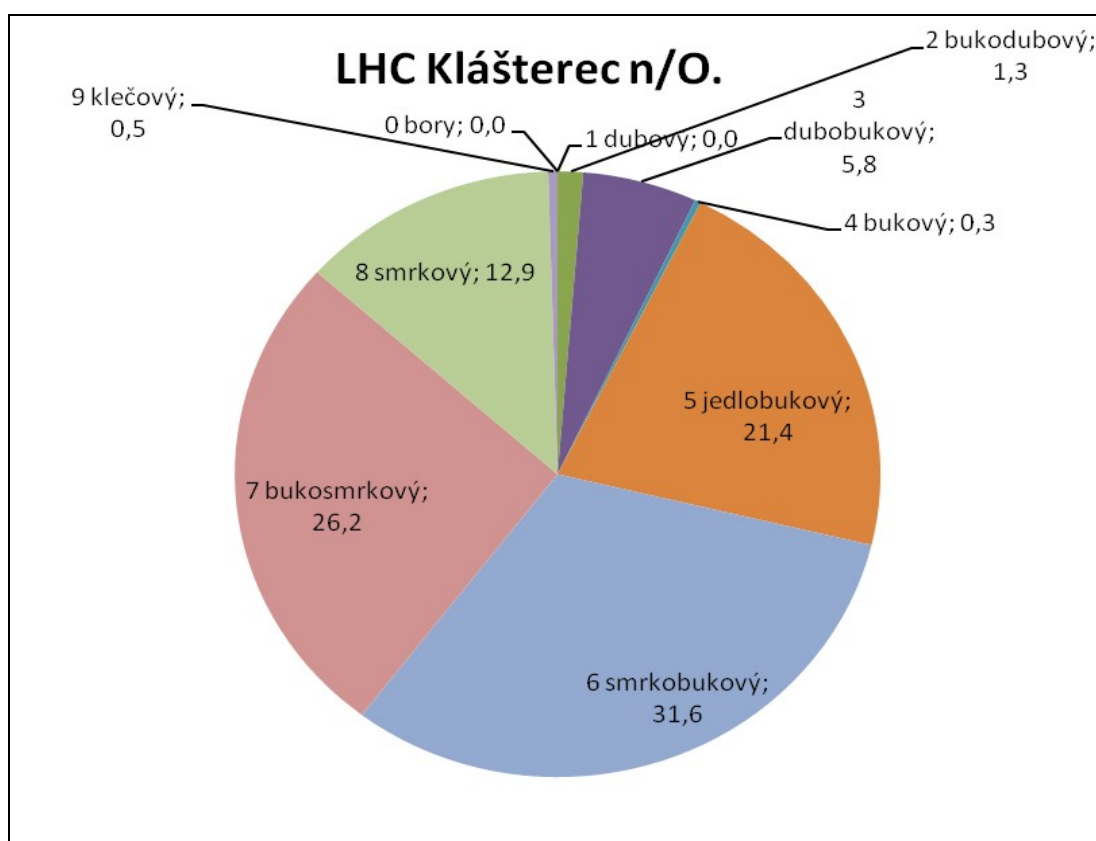


## 4.2 Popis území

### Přehled lesních vegetačních stupňů

Zpracování údajů souboru lesních typů z LHK mimo jiné poskytl přehled o zastoupení lesních vegetačních stupňů (lvs) na LHC Klášterec nad Ohří. Graf na obr. č. 3 podává informaci o zastoupení lvs v % porostní půdy. Zastoupení lvs odpovídá skutečnosti, že 95 % území LHC Klášterec nad Ohří leží v PLO 1 Krušné hory. Zcela převládá pátý, šestý, sedmý lesní vegetační stupeň a hojně je zastoupen i stupeň osmý. To koresponduje s geomorfologií Krušných hor a jejich klimatickými podmínkami na svazích se zaříznutými údolními a náhorní plošinou a nejvyšším bodem Klínovcem.

obr. č. 3 Přehled zastoupení v % lesních vegetačních stupňů porostní půdy.



## **Geomorfologie a geologie**

Na LHC Klášterec nad Ohří se nachází přírodní lesní oblast PLO 1 Krušné hory 95 %, PLO 2 Podkrušnohorská pánev 3 % a PLO 4 Doupovské hory 2%.

Krušné hory jsou tvořeny šedými a červenými rulami a svory. Pomístně se vyskytují krystalické vápence, skarn, amfibolit, čedič, rohovec a žíly porfirů a porfyrů. Klínovecká oblast má průměrnou výšku 1000 m.n.m. nejvyšší bod je Klínovec 1244 m.n.m. Střední oblast Krušných hor je od Klínovecké oblasti oddělena linií Perštejn – Vykmánov – Kovářská – České Hamry. Rozvodnice oddělující zvlněnou náhorní plošinu od zlomového svahu probíhá po této části Krušných hor v nadmořské výšce 800-900 m.n.m. V oblasti Přísečnice je kotlinová sníženina, nyní vyplněná údolní nádrží. Nad zvlněnou plošinou se zdvihá Kamenný 963 m.n.m., Vysoký kámen 773 m.n.m., Velký Špičák 965 m.n.m., Malý Špičák 920 m.n.m. a Jelení hora 994 m.n.m. Severně od Klášterce nad Ohří je svah Krušných hor výrazně dvoustupňový. Stupeň leží v 600 m.n.m. Svah je členěn souběžnými JV orientovanými hluboce zaříznutými údolními. Největší údolí, které se hluboce zařezává do Krušných hor, je údolí Chomutovky.

Podkrušnohorská pánev je geomorfologicky jednotvárná. V nadmořské výšce 300-380 m.n.m. převládá plošina na miocenních jílech a píscích. Část přiléhající k Doupovským horám je členitější. Jednotvárnou plošinu jednotlivě doplňují čedičové kupy a kužely. V jižní části se nachází meandr Ohře hluboce zaříznutý do krystalinického podloží. Na Ohří k.ú. Stroupeč se nachází nejnižší bod LHC 215 m.n.m.

Doupovské hory zasahují do LHC svým jihovýchodním okrajem mezi Stráží nad Ohří a Nechranickou přehradou. Doupovské hory na LHC jsou tvořeny čedičovými kupami a kužely a měkčím terénem na čedičových tufech (LHP 1989-1998).

## **Klimatické poměry**

Klimatické oblasti.

Na LHC jsou zastoupeny tyto klimatické oblasti a okrsky:

- C chladná oblast – průměrná červencová teplota je pod 15<sup>0</sup>C

- okrsek C<sub>1</sub> – mírně chladný, průměrná červencová teplota je 12-15<sup>0</sup>C
- okrsek C<sub>2</sub> – mírně chladný, průměrná červencová teplota je 10-12<sup>0</sup>C
- B mírně teplá oblast – počet letních dnů 50, průměrná červencová teplota je nad 15<sup>0</sup>C
  - okrsek B<sub>1</sub> – mírně teplý, suchý, s mírnou zimou
  - okrsek B<sub>2</sub> – mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou
  - okrsek B<sub>3</sub> – mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinový (do 500 m.n.m.)
  - okrsek B<sub>5</sub> – mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový ( do 1000 m.n.m.)
  - okrsek B<sub>8</sub> – mírně teplý, vlhký, vrchovinový ( do 1000 m.n.m.)

Na území LHC je nejrozsáhlejší okrsek C<sub>1</sub>. Okrsek C<sub>2</sub> zhruba kopíruje smrkový lesní vegetační stupeň v oblasti Klínovce. Svahy Krušných hor jsou zařazeny do okrsku B<sub>8</sub>, střední část do okrsku B<sub>5</sub>, úpatí do okrsku B<sub>3</sub>. Meandr Ohře a Podkrušnohorská pánev spadá do okrsku B<sub>2</sub> a částečně do okrsku B<sub>1</sub>.

#### Průměrná roční teplota vzduchu

Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje mezi hodnotami 2,7<sup>0</sup>C na Klínovci a 8<sup>0</sup>C v Kadani a dále mírně stoupá směrem k Žatci. Teplotní gradient pro Krušné hory je 0,56<sup>0</sup>C na 100 m (Samek 1960 v LHP 2009-2018). V Krušných horách v terénních depresích na náhorní plošině se projevují teplotní inverze. Za jasných nocí stéká studený vzduch do proláklín a údolí a vytlačuje teplý vzduch. Nejlépe je to doloženo na klimatických stanicích Vejprty (780 m) a Přísečnice (790 m), které mají výškový rozdíl 10m. Rozdíl mezi průměrnými teplotami je 0,5<sup>0</sup>C což odpovídá 80 výškovým metrům. Rozdíl mezi teplotami je nejvýraznější v měsících říjnu, listopadu a prosinci.

#### Průměrný roční úhrn srážek.

Srážky na území LHC se pohybují v rozmezí 450 – 1000 mm. Na náhorní plošině Krušných hor úhrn srážek neklesne pod 800 mm, na svazích s nadmořskou výškou klesají od 800 mm do 550 mm. V Podkrušnohorské pánvi se roční úhrn srážek pohybuje kolem 450 mm.

Směr a síla větru.

V Krušných horách se nenachází žádná stanice s měřením síly a rychlosti větru. Údaje lze získat ze stanic Karlovy Vary, Teplice a Podbořany. Z měření a zkušeností lesníků je patrné, že bořivé větry, tj. větší než 5<sup>0</sup> Beaufortovy stupnice, přicházejí ze západního a jihozápadního směru. To neplatí pro přepadové větry pod hranou svahu.

### **Půdní poměry**

Půdní typy, které se vyskytují na LHC Klášterec nad Ohří podle zastoupení :

KRYPTOPODZOL 46% se vyskytuje v 6. a 7. lesním vegetačním stupni lvs na vodou neovlivněných stanovištích. Jedná se o půdy lehké s velkým podílem skeletu. Jsou to půdy, které byly nejvíce postižené celoplošnou mechanizovanou přípravou půdy shrnutím humusové vrstvy do valů.

KAMBIZEM 28,8% se vyskytuje do 5. lvs a na živných podkladech až do 6. lvs na vodou neovlivněných polohách. Většinou jsou oligotrofní zrnitostně lehké s velkým podílem skeletu. V Doupovských horách na čedičích jsou mezotrofní až eutrofní opět se velkým podílem skeletu.

GLEJ 8,2% se vyskytuje na náhorní plošině Krušných hor s trvalým zamokřením.

PODZOL 7% se vyskytuje na kyselých horninách v humidním klimatu horských poloh.

ORGANOZEM 6,7% podobně jako glej se vyskytuje na náhorní plošině Krušných hor s trvalým zamokřením.

RANKER 2,4% jsou půdy silně kamenité až balvanité na stanovištní kategorii X,Y,Z.

FLUVIZEM 0,5% je vázaná na nivy potoků nižších poloh.

LUVIZEM 0,3% se nachází na chudších sprašových hlínách a těžších mioceních sedimentech.

PSEUDOGLEJ 0,1% se vyskytují na rovinách, plošinách, mírně skloněných úpatích svahu v terénním depresích

## Hydrologické poměry

úmoří	Severního moře
hlavní povodí I. řádu (říční soustavy)	Labe
hlavní povodí	1-13 – Ohře
dílčí povodí	1-13-02 Ohře od Teplé po Libocký potok 1-13-03 Ohře od Libockého potoka po Chomutovku

Celé Krušné hory jsou Nařízením vlády č.10/1979 Sb., vyhlášeny jako Chráněná oblast přirozené akumulace vod Krušné hory.

Vyhláškou č.28/1975 Sb., jsou určeny vodárenské toky a je stanoven seznam vodohospodářsky významných vodních toků.

Vodárenské toky

1 - 13 - 03 - 111 Křimovský potok	ukončující profil Křimov
1 - 15 - 03 – 017 Přisečnice	Kryštofovy Hamry

Vodohospodářsky významné vodní toky

dílčí povodí 1 - 13 - 02 : - 097 Široký potok, - 099 Podmilecký potok, - 100 Klášterecký potok,- 105 Hradištský potok, - 111 Pruněrovský potok

dílčí povodí 1 - 13 - 03 : - 029 Hutná, - 106 Chomutovka, - 107 Kamenička, - 111 Křimovský potok, - 115 Hačka

### 4.3 Použitá data a jejich zpracování

#### 4.3.1 Použitá data

V diplomové práci jsou zpracovány data lesních hospodářských plánů vyhotovených pro lesní hospodářský celek Klášterce nad Ohří. Vlastníkem lesa v LHC Klášterec nad Ohří jsou Lesy České republiky s.p., LS Klášterec nad Ohří. S vlastníkem lesa byla před započítáním shromažďování a zpracování dat uzavřena smlouva o poskytnutí dat LHP za účelem zpracování diplomové práce. Jsou zpracována data především lesních hospodářských knih a porostních map za pět LHP

s platností 1969 -1978, 1979-1988, 1989-1998, 1999-2008 a 2009-2018. Starší data od roku 1945 se nepodařilo dohledat, a to především s ohledem na roztržitěnou majetkovou držbu a s ní související vypracované LHP po roce 1945 (viz. předešlé kapitoly Historický vývoj LHC Klášterec nad Ohří a LHC Chomutov). LHC Klášterec nad Ohří tak, jak ho známe v dnešní podobě, vzniklo v roce 1979 schválením nového LHP pro sloučené LHC Klášterec nad Ohří, LHC Přísečnice a LHC Chomutov.

#### **4.3.2 Zpracování dat**

Protože data v LHK jsou velmi rozsáhlá, bylo nutné před zpracováním dat za jednotlivá decennia stanovit způsob výběru dat. Za tímto účelem byla v software ArcGIS desktop 9.3 vytvořena síť bodů s roztečí 2x2 km a vložena do digitální porostní mapy LHP 2009-2018. Rozteč bodů byla stanovena shodně jako v Národní inventarizaci lesů České republiky. Průnikem bodů v porostní mapě byly vybrány zájmové plochy. Přehled zájmových ploch je zřejmý z mapy v samostatné příloze k diplomové práci. Aby počet zájmových ploch byl dostatečně reprezentativní, byly do výběru zahrnuty také jednotky prostorového rozdělení lesa (JPRL) umístěné 100m od bodů, které byly na nelesních pozemcích. Takto bylo vybráno 52 dílců tj. prostorových jednotek rozdělení lesa.

Vybrané dílce : 103 G, 104 A, 113 A, 115 B, 122 A, 133 A, 142 A, 150 D, 164 C, 174 A, 203 A, 204 D, 217 B, 223 B, 228 A, 233 A, 250 A, 267 C, 273 C, 276 B, 302 A, 303 B, 306 C, 315 B, 320 E, 324 B, 332 A, 337 A, 347 E, 350 D, 360 F, 363 D, 372 E, 407 C, 411 D, 414 B, 418 B, 431 A, 438 A, 446 A, 450 C, 454 A, 457 F, 458 C, 462 B, 481 C, 504 A, 520 B, 538 D, 540 B, 548 D, 556 D.

Označení dílců bylo zachováno pro LHP s platností 1989-1998, 1999-2008 a 2009-2018. V LHP za decennium 1979-1988 nebyly prostorové jednotky rozdělení lesa shodné (cca polovina zájmových ploch), a to ani na úrovni nejvyšší jednotky JPRL oddělení. Současně nebylo zachováno označení prostorových jednotek tzn. porosty byly jinak číslovány. Tento stav je dán rozsahem změn v lesích v důsledku imisní kalamity. Celé rozsáhlé plochy porostů různých věkových tříd byly poškozeny nebo odumřely a následně byly vytěženy. Změny v lese byly tak rozsáhlé, že u části porostů nebylo smysluplné dbát na prostorovém rozdělení lesa, které nebylo v terénu znatelné. Dále docházelo k „zjednodušení“ prostorového rozdělení lesa slučováním

podobných porostů. Protože pro účely této práce je nezbytné, aby vybraná data byla za shodné území, byl pomocí porostních map proveden výběr JPRL na stejných plochách.

Prostorové rozdělení ve všech zpracovaných LHP respektovalo na úrovni oddělení a dílců přírodní a umělé prvky např. vodní toky, lesní cesty a pěšiny, hospodárnice a tenatnice (umělé geometrické rozdělení lesa tvořící síť linií; hospodárnice probíhají přibližně ve směru vrstevnic, tenatnice ve směru největšího sklonu). To usnadnilo výběr nového označení JPRL tak, aby plocha a prostorové umístění zájmových ploch zůstalo zachováno. Přesto bylo nutné u části zájmových ploch provést kvalifikovaný odhad plochy v ha, která zasahovala do zájmové plochy. Celková výměra zájmových ploch kolísá od 965 ha po 1035 ha. Rozdíl v plochách v ha je i u zájmových ploch u kterých bylo JPRL zachováno. To je dáno rozdílným přístupem a úrovní metod stanovení plochy v ha při zpracování LHP. Lze říct, že daný rozdíl pro účely práce je minimální a nemá vliv na výsledky práce.

Obdobný problém nastal při zpracování dat LHP s platností od 1969 -1978. Zde byla situace ještě o to složitější, že současné LHC bylo roztrženo na tři LHC a prostorové rozdělení lesa bylo jednodušší a neodpovídalo současnému způsobu rozdělení. Porovnáním porostních map byly vybrány JPRL, které se nacházejí na sledovaných zájmových plochách.

Po určení zájmových ploch nástroji GIS a určení dotčených JPRL pro jednotlivá LHP mohlo být přistoupeno k zpracování dat LHK. Vlastní LHK a postní mapy byly poskytnuty z archivu Lesů České republiky uložených na LS Klášterec nad Ohří a ze Státního okresního archivu v Děčíně. Data za sledované charakteristiky byla podle jednotlivých dílců tzn. zájmových ploch zapisována do software Excel. Pro představu o rozsahu dat je nutno podotknout, že pro jeden LHP bylo nutné zadat data do cca 1500 řádků a 10 sloupců. Po zadání dat za všechny LHP bylo možné provést výstupy, na jejichž základě byl analyzován vývoj lesních porostů.

#### 4.4 Sledované charakteristiky

Z LHP byla zpracovaná data z popisné části LHK o stavu lesních porostů. Dále je uvedený přehled vybraných dat a jejich charakteristika podle Výkladového slovníku HÚL (Simon, Vacek 2008).

- *Soubor lesních typů (SLT)* - je nosnou jednotkou typologického systému. V ekologické síti je vymezen lesními vegetačními stupni, které jsou označeny čísly (1 – 9) a edafickými (stanovištními) kategoriemi, které jsou označeny velkými písmeny abecedy (A – Z). Základní charakteristiku zonálních souborů lesních typů je většinou možno odvodit z charakteristiky odpovídajícího lesního vegetačního stupně a z charakteristiky dané ekologické řady a edafické kategorie
- *Plocha lesní části* - kterou se rozumí číselný údaj o velikosti části lesa zjištěný měřením; plochu etáží lze stanovit též odhadem, uvádí se s přesností na setiny ha.
- *Věk fyzický* - skutečný věk stromu nebo lesního porostu.
- *Stupeň věkový* - desetiletý interval věku porostu (0-10, 11-20, ...). Dva s. v. tvoří věkovou třídu.
- *Třída věková* - ve vysokém lese věkový interval 20 roků, do kterého se zařazují stejnověké porosty podle hodnot skutečného věku. I. t. v. – porosty ve věku 1-20 roků, II. t. v. – porosty ve věku 21-40 roků, atd. V nízkém lese mají věkové třídy interval 10 roků.
- *Zakmenění porostu* - kterým se rozumí desetinásobek poměru redukované a skutečné plochy zaokrouhlené na celé číslo. Redukovaná plocha je součtem podílů skutečné a tabulkové zásoby dřevin hlavního porostu na skutečné ploše.
- *Skladba (složení) dřevinná (druhová)* - výčet druhů dřevin a jejich zastoupení ve skladbě porostu. Rozeznáváme tak porosty jehličnaté (skládající se z dřevin jehličnatých) a porosty listnaté (skládající se z dřevin listnatých). Jak jehličnaté, tak i listnaté porosty mohou být smíšené - různorodé nebo nesmíšené - stejnorodé. Zastoupení dřevin ve skladbě dřevinné se stanoví jako plošný podíl jednotlivých dřevin v porostu. Vyjadřuje se jednak



v jednotkách absolutních (biomasa v m<sup>3</sup>, kruhová základna v m<sup>2</sup>), ale i v jednotkách relativních (%). Hlavní (základní) dřeviny mají zastoupení větší než 30 %, přimíšené 10 - 30 % a vtroušené do 10 %.

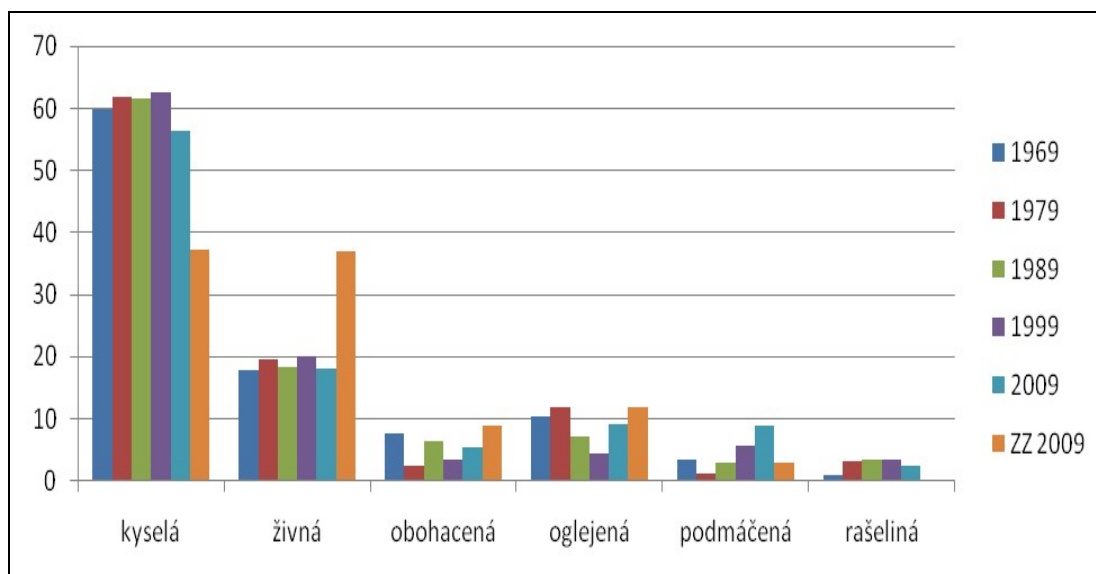
- *Zastoupení dřevin* - udává procentický podíl redukovaných ploch jednotlivých dřevin hlavního porostu v šetřené jednotce.
- *Stupeň poškození* - lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu.
- *Zásoba* – objem dřevní hmoty v m<sup>3</sup> podle dřevin.
- *Plocha dřeviny redukovaná* - ta část skutečné plochy dřeviny, která je plně využita k produkci dřevní zásoby.

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Stanovištní poměry

O stanovištních poměrech opět podává informaci údaj souboru lesních typů. V grafu na obrázku č. 4 je přehledný vývoj stanovištních poměrů na LHC v % porostní půdy. Stejně jako předchozí graf obr. č. 3 vypovídá o přírodních poměrech, které působily na lesní porosty. Zde je už vidět vývoj půdních poměrů v čase. Za povšimnutí stojí setrvalý nárůst podmáčené řady. Řada kyselá je nejrozšířenější ekologická řada. V grafu obr. č. 4 je dále zachycen stav stanovištních poměrů v ČR převzatý ze Zelené zprávy za rok 2009 (Ministerstvo zemědělství 2010) označený jako ZZ 2009. Osa y udává hodnoty v procentech, osa x ekologické řady zastoupené na LHC Klášterec nad Ohří. Data za jednotlivé LHP jsou v grafech reprezentovány letopočtem prvního roku platnosti decénia.

obr. č. 4 Stanovištní poměry lesů v % porostní půdy



### 5.2 Druhové složení lesů

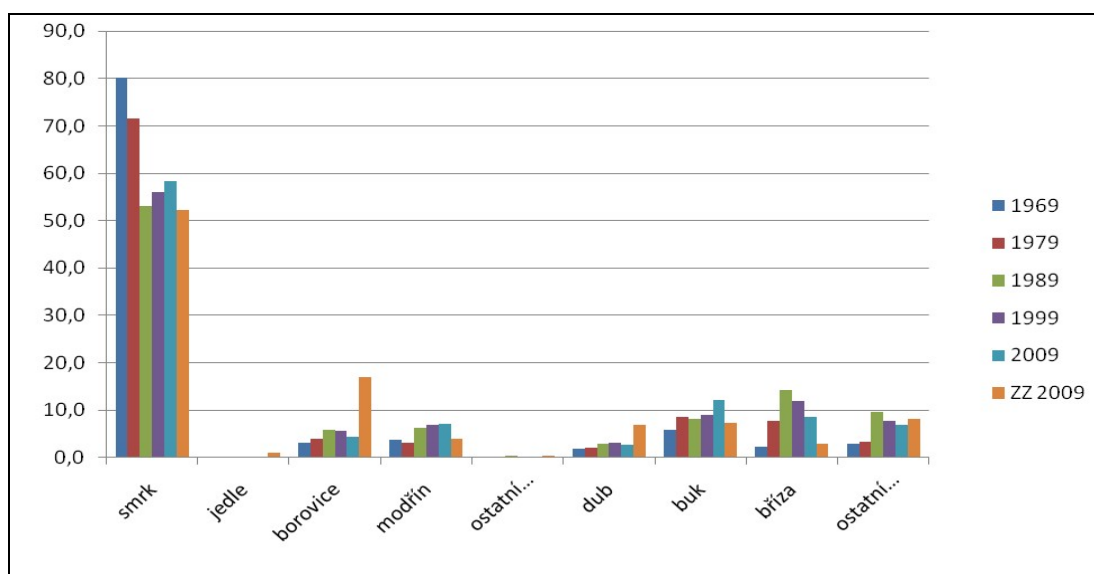
Zastoupení dřevin v lesích na LHC je zřejmé z grafu obr. č. 5 za jednotlivé LHP. Druhové zastoupení dřevin ve složení lesů je uvedeno v % z celkové plochy porostní půdy. V grafu obr. č. 5 je opět uvedeno druhové složení lesů za Českou republiku podle Zelené zprávy 2009. Zastoupení jednotlivých druhů dřevin v čase se dramaticky mění. Původní zastoupení smrku v LHP 1969-1978 rychle klesá ve

prospěch břízy a ostatních listnáčů a částečně i modřínu. Zastoupení smrku opět začíná posilovat v posledních dvou LHP a současně ubývá břízy a ostatních listnáčů. Zde je vidět závislost v zastoupení smrku a břízy, která je hlavní složkou porostů náhradních dřevin. Obdobný trend jako u břízy se projevuje i u borovice, zejména borových exot. Zastoupení buku má trvale zvyšující se tendenci hlavně v posledním LHP. Kdežto u modřínu po jeho prudkém nástupu v LHP 1989-1998 je již zastoupení zhruba stejné. Zastoupení jedle v LHP 1969-1978 bylo 1 %. V následujících LHP z druhového zastoupení dřevin zcela zmizela jedle. Až v LHP 2009-2018 je opět uváděno zastoupení jedle 1 % porostní půdy. Dub je jediná dřevina, jejíž zastoupení se téměř nemění. V tabulce č. 1 je vedle hodnot zastoupení dřevin v % porostní půdy uvedena plocha v ha, na které se dřeviny nachází v zájmových plochách podle jednotlivých LHP. V tabulce č. 2 je uveden přehled načítaných dřevin ve zkratkách podle skupin dřevin.

tabulka č. 1 Druhové složení lesů v ha a % z celkové plochy porostní půdy

		1969	1979	1989	1999	2009	ZZ 2009
		plocha porostní půdy ha/%					
smrk	ha	776,4	721,0	523,7	528,6	561,1	1 352 820
	%	80,3	71,5	53,1	56,0	58,3	52,16
jedle	ha	1,1	0,0	0,0	0,0	1,0	25 274
	%	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,97
borovice	ha	29,1	38,6	58,0	52,6	42,0	437 466
	%	3,0	3,8	5,9	5,6	4,4	16,86
modřín	ha	35,9	31,7	62,3	64,1	68,6	100 853
	%	3,7	3,1	6,3	6,8	7,1	3,89
ostatní jehličnaté	ha	0,4	0,4	2,6	0,3	0,2	6 212
	%	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,24
jehličnaté	ha	842,8	791,8	646,6	645,5	672,9	1 922 625
	%	87,1	78,5	65,6	68,3	69,9	74,12
dub	ha	18,2	20,7	27,6	29,2	26,2	176 397
	%	1,9	2,0	2,8	3,1	2,7	6,8
buk	ha	56,4	85,1	79,1	84,0	116,9	187 027
	%	5,8	8,4	8,0	8,9	12,1	7,21
bříza	ha	21,8	77,1	139,2	112,6	81,3	72 895
	%	2,3	7,6	14,1	11,9	8,4	2,81
ostatní listnaté	ha	28,1	34,1	93,5	73,2	65,2	207 408
	%	2,9	3,4	9,5	7,8	6,8	8,01
listnaté	ha	124,5	217,0	339,3	299,2	289,6	643 728
	%	12,9	21,5	34,4	31,7	30,1	24,83
Celkem bez holiny		967,3	1008,8	985,9	944,7	962,5	2 130 033

obr. č. 5 Druhové složení lesů v % z celkové plochy porostní půdy



tabulka č. 2 Načítané dřeviny do jednotlivých skupin dřevin podle dřevinných zkratk.

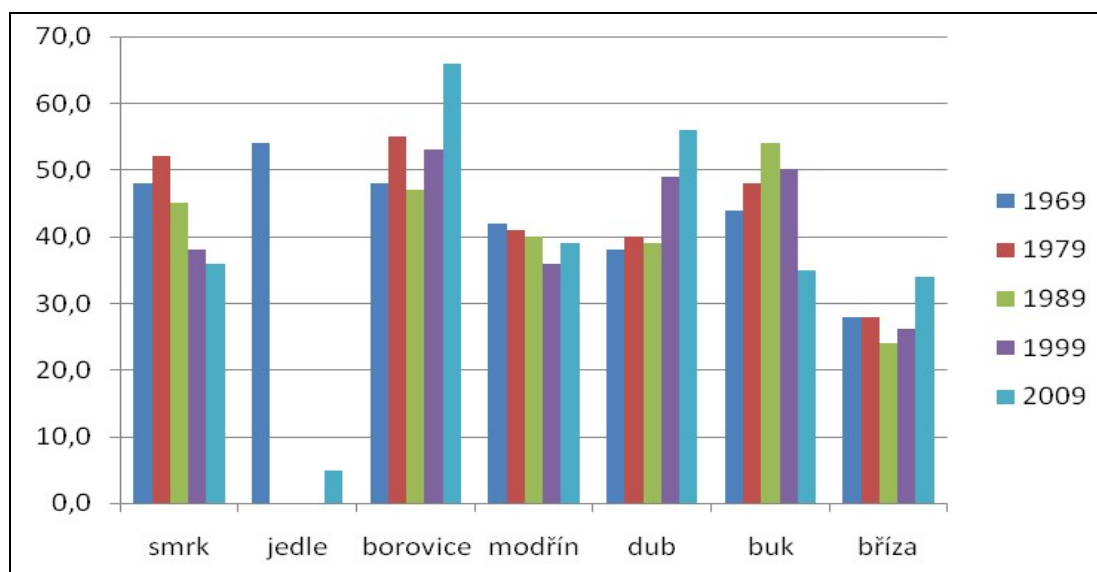
smrk	SM, SMP, SMC, SMS, SMO, SME, SMX
jedle	JD, JDO
borovice	BO, BOC, BKS, VJ, LMB, BOP, BOX, KOS, BL
modřín	MD, MDX
ostatní jehličnaté	DG, JDJ, JDK, JDV, JDX, TS, JAL, JX, SOJ
dub	DB, DBS, DBZ, DBP, DBB, DBX, CER, DBC
buk	BK
bříza	BR, BRP
ostatní listnaté	HB, JS, JSA, JSU, JV, KL, BB, JVJ, JVX, JL, JLH, JLV, LP, LPV, LPS, OL, OLS, OLZ, AK, OS, TP, TPC, TPX, TPS, JIV, VR, JR, BRK, MK, OR, ORC, PL, TR, STR, HR, JB, LTX, KS, KJ, PJ, LMX, KR, SOL

### 5.3 Střední plošný věk hlavních dřevin

Informaci o zastoupení dřevin na LHC doplňuje graf obr. č. 6, který udává střední plošný věk hlavních dřevin (plošně vážený průměr částí různého věku). Lze si tak učinit obrázek o zastoupení dřevin a jejich středním věku za jednotlivé LHP. U smrku sledujeme přes počáteční nárůst prudký pokles středního věku. Údaje u jedle odpovídají informaci o jejím původním zastoupení, vymizení a obnově v posledních letech. Střední věk u borovice vzrostl v posledním LHP 2009-2018. U dubu, jehož zastoupení se téměř neměnilo, se projevuje jeho stárnutí. Buk nejprve stárnul a v posledních LHP po odeznění imisní kalamity jeho střední věk opět kles. U předchozích dřevin lze vysledovat jistou závislost mezi plošným zastoupením a změnou středního věku. Pouze u břízy, jejíž zastoupení se v čase zásadně měnilo je,

střední věk zhruba vyrovnaný a až v posledním LHP dochází ke stárnutí porostů břízy.

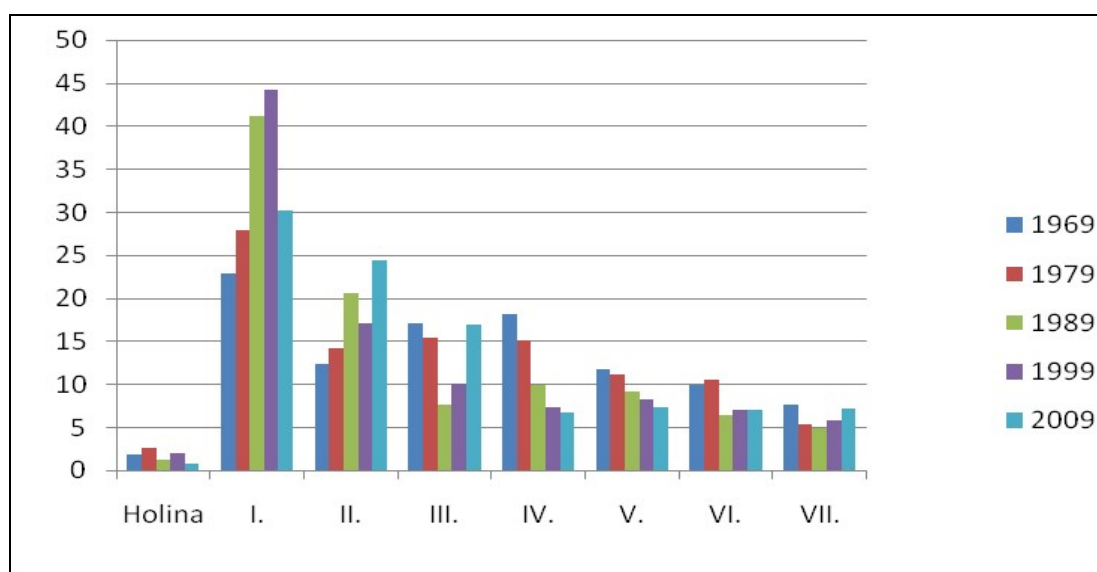
obr. č. 6 Střední plošný věk hlavních dřevin LHC Klášterec nad Ohří



#### 5.4 Podíl věkových tříd

Informace o středním plošném věku hlavních dřevin doplňuje následující graf obr. č. 7, který vyjadřuje podíl věkových tříd v % výměry porostní půdy LHC. U prvních dvou věkových tříd je znatelný nárůst mladších porostů za celé sledované období a naopak u následujících věkových tříd dochází k trvalému poklesu. Výjimkou je LHP 2009-2018 u I. a III. věkové třídy.

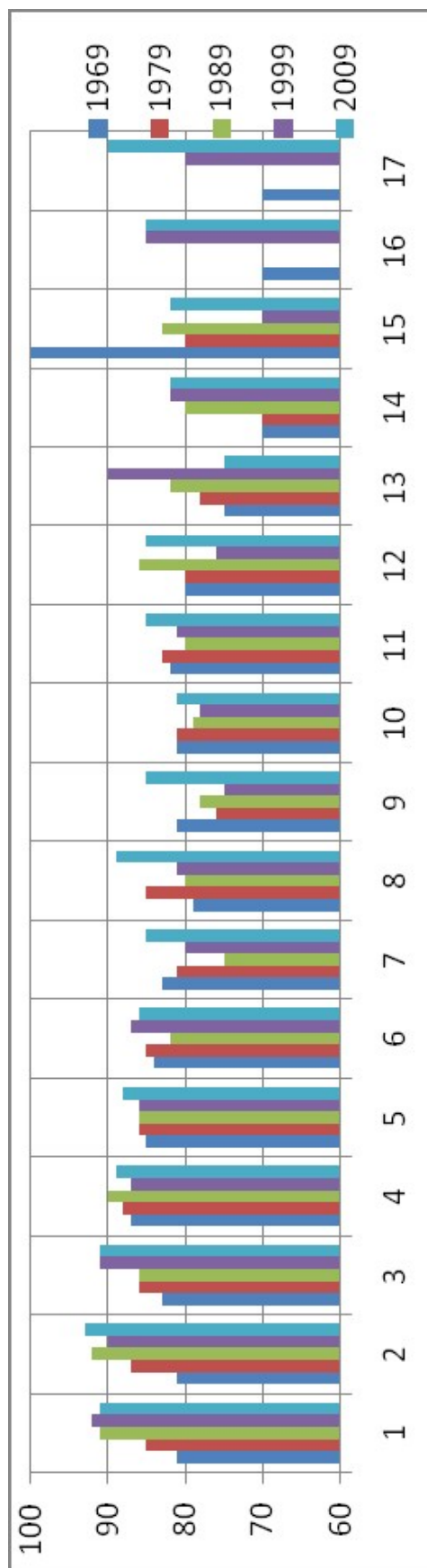
obr. č. 7 Podíl věkových tříd v % plochy porostní půdy LHC Klášterec nad Ohří



## 5.5 Zakmenění podle věkových stupňů

Předchozí grafy nastínily, jaké bylo zastoupení dřevin, jejich střední věk a zastoupení věkových tříd. Aby bylo možné učinit si úplnou představu o porostech a jejich vývoji, doplňuje graf obr. č. 8 údaje o zakmenění podle věkových stupňů. U nejmladších porostů dochází ke zvyšování zakmenění až do 5. stupně, který je vyrovnaný, a u starších porostů zakmenění opět klesá. U nejstarších porostů od 12. věkového stupně jsou data zatíženy chybou malého počtu starších porostů v zájmových plochách.

obr. č. 8 Zakmenění podle věkových stupňů v % LHC Klášterec nad Ohří



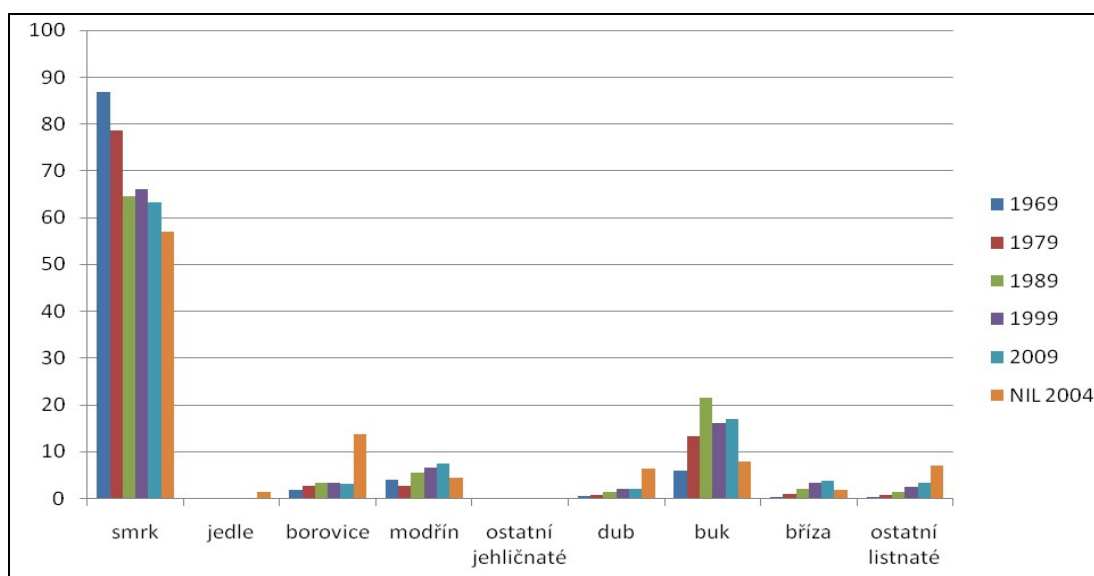
## 5.6 Zásoba podle skupin dřevin

Zásoba podle skupin dřevin na LHC v grafu obr. č. 9 koreluje se zastoupením dřevin na obr. č. 5 a jejich středním plošným věkem obr. č. 6. V grafu obr. č. 9 jsou pro srovnání opět doplněny informace o zásobách dřevin v České republice podle údajů poskytnutých v Národní inventarizaci lesů v roce 2004 (Bartoš 2007) označené v grafu jako NIL 2004. Podíl na zásobě je uveden v % na ose y. Zde je opět zřejmý pokles zásob smrku a nárůst zásob u břízy. U všech ostatních dřevin zásoby mírně rostou. Z tabulky č. 2 stojí za pozornost zásoba v m<sup>3</sup>/ha za jednotlivá LHP. Po kulminaci imisní kalamity v LHP 1969-78 až 1989-98 hektarová zásoba prudce klesala. Hodnoty v následující LHP vypovídají o stabilizaci situace a nárůstu zásob.

tabulka. č. 2 Zásoba v m<sup>3</sup>/ha podle skupin dřevin LHC Klášterec nad Ohří

	1969 m <sup>3</sup> /ha	1979 m <sup>3</sup> /ha	1989 m <sup>3</sup> /ha	1999 m <sup>3</sup> /ha	2009 m <sup>3</sup> /ha	NIL 2004 m <sup>3</sup> /ha
smrk	178,4	124,9	63,9	80,8	84,7	190,0
jedle	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
borovice	3,7	4,4	3,4	4,0	4,3	45,9
modřín	8,0	4,3	5,4	8,1	10,1	15,0
ostatní jehličnaté	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
dub	1,2	1,3	1,3	2,4	2,7	21,0
buk	12,4	21,0	21,4	19,6	22,6	26,0
bříza	0,8	1,5	2,1	4,2	5,0	6,3
ostatní listnaté	0,5	1,1	1,5	3,2	4,6	23,7
celkem	205,4	158,6	99,0	122,3	134,0	332,8

obr. č. 9 Zásoba m<sup>3</sup>/ha podle skupin dřevin v % LHC Klášterec nad Ohří

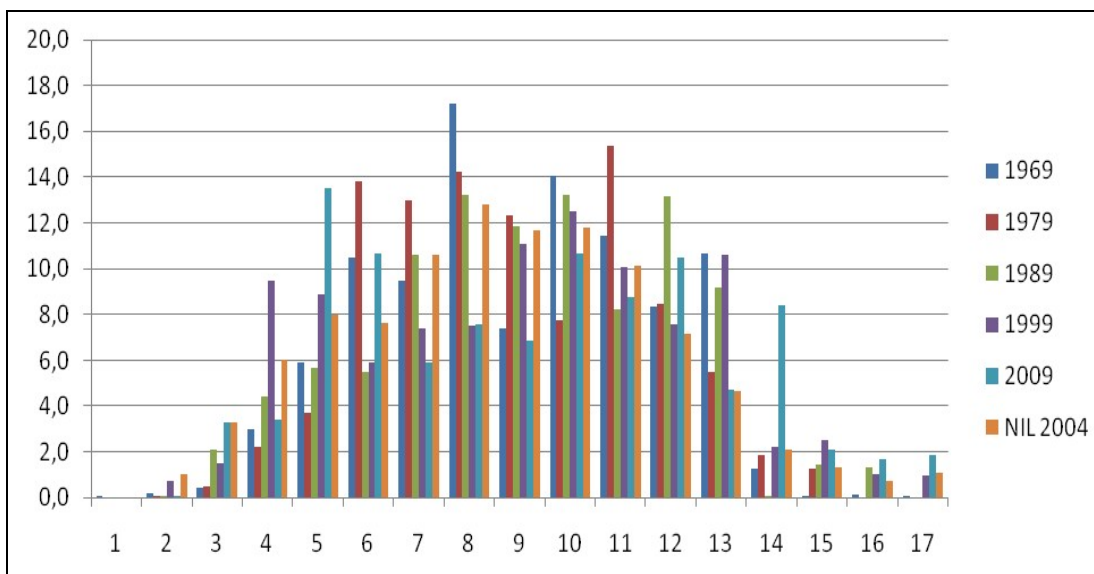




## 5.7 Zásoba hroubí podle věkových stupňů

K zásobě podle dřevin podává zajímavou informaci graf obr. č. 10 zásoba podle věkových stupňů. V grafu jsou opět uvedeny údaje za celou Českou republiku podle Národní inventarizace lesů v roce 2004. Zásoby podle věkových stupňů na LHC jsou značně rozkolísané. Přesto zhruba kopírují trend zásob v celé republice.

obr. č. 10 Zásoba m<sup>3</sup>/ha v % podle věkových stupňů LHC Klášterec nad Ohří

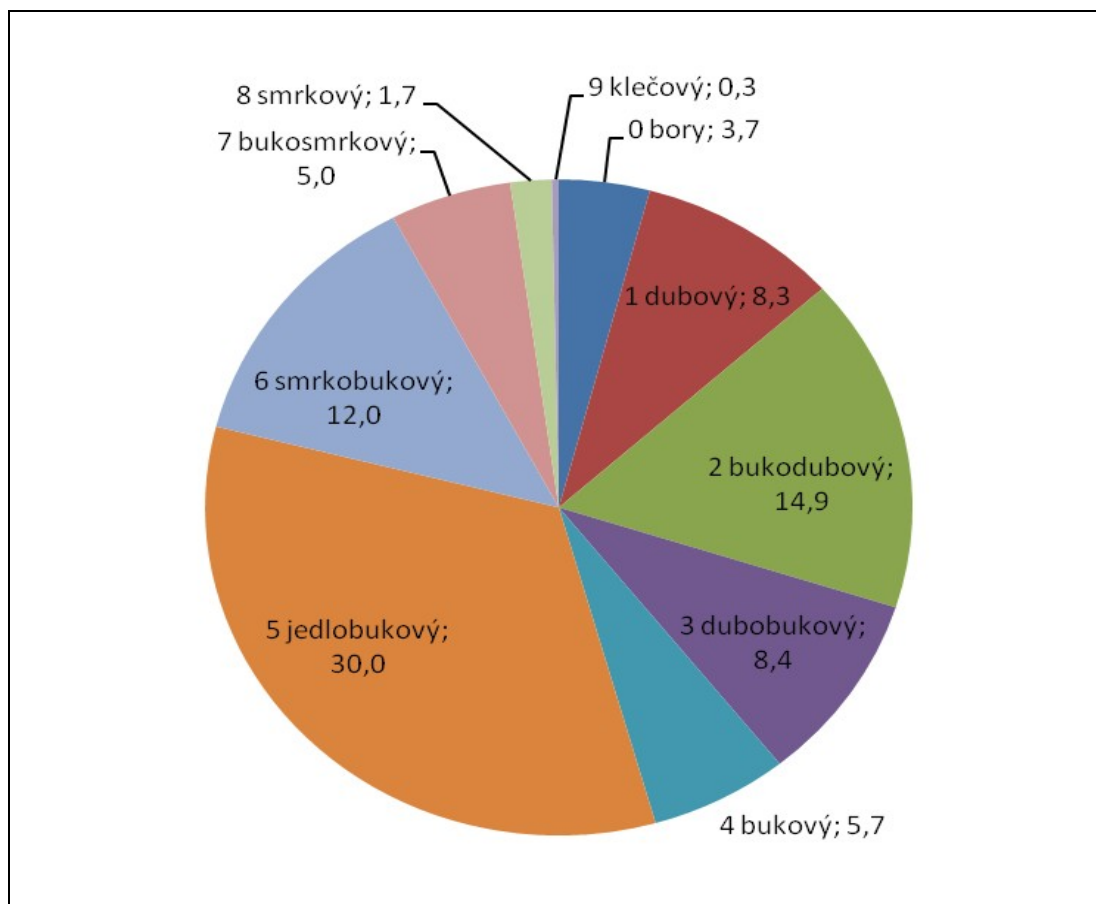


## 6. DISKUZE

### 6.1 Diskuze k výsledkům

Z výsledku prezentovaných v předchozí kapitole jednoznačně vyplývá, že popisná data údajů o stavu lesa LHK reagují na vývoj lesních ekosystémů ve sledovaném území. Jistý vývoj lze sledovat i u změn přírodních poměrů. U lesních vegetačních stupňů nejsou změny tak patrné. Pro informaci jsou v grafu obr.č. 11 uvedeny lvs v % porostní půdy za Českou republiku publikované v Zelené zprávě 2009. Z porovnání obr. č.3 a obr. č. 11 je patrné, že na LHC Klášterec převládá 5 až 8 lvs. Spolu se zastoupením ekologických řad si lze udělat představu o přírodních podmínkách, které zásadně ovlivňují lesní společenstva. Nejrozšířenější ekologickou řadou je řada kyselá a živná. U těchto řad se zastoupení výrazně nemění a porovnáním se situací v České republice je vliv chudší kyselé řady na LHC Klášterec nad Ohří zásadní. Zastoupení obohacené a oglejené řady je rozkolísané, ale v čase se zásadně nemění a jejich zastoupení zhruba odpovídá celorepublikovému zastoupení. Na rozkolísání zastoupení obohacené a oglejené řady má vliv jejich poměrně malý vzorek v zájmových územích. Zato u řady podmáčené je nárůst jejího zastoupení vyrovnaný a lze mít za to, že vypovídá o trendu nárůstu podmáčených půd. Jako možnou příčinu lze považovat zákaz obnovy a údržby meliorační sítě v plochách Natura 2000, které jsou hojně na LHC Klášterec zastoupeny, a to především na organozemích, jejichž zastoupení je vyrovnané (viz. obr. č.4).

obr. č. 11 Přehled zastoupení v % lesních vegetačních stupňů porostní půdy ČR dle Zelené zprávy 2009.



Nejlépe jsou v údajích o stavu lesa v LHK postiženy změny v druhovém zastoupení dřevin a s tím spojený popis věku a věkových stupňů a tříd, zakmenění a zásoby. Nejrozšířenější dřevina smrk byla nejvíce postižena imisní, mniškovou a kůrovcovou kalamitou. To se projevilo na prudkém úbytku smrku v % zastoupení porostní půdy na LHC Klášterec nad Ohří v LHP v letech 1969 až 1998. Pokles zastoupení smrku je poněkud zkreslen připočtením zastoupení smrkových exot, které se uplatňovaly v porostech náhradních dřevin. I přesto je pokles zastoupení smrku prokazatelný. Nárůst smrku v LHP 1999 až 2018 je způsoben rekonstrukcemi porostů ND na cílové dřeviny. Zde se již uplatňuje výhradně smrk ztepilý. Zastoupení smrku v České republice (viz. obr. č. 5) v porovnání se situací po imisní kalamitě na LHC Klášterec nad Ohří je stále nižší. Tento fakt odráží přírodní poměry LHC s převahou 6, 7 a 8 lvs na kyselých půdách.

Tak, jak poklesalo zastoupení smrku, narůstalo zastoupení břízy a ostatních listnáčů, především jeřábu. Bříza tvořila hlavní dřevinu porostů ND. Oblíbená byla především pro snadnou obnovu lesa s jí na sních, dobrými výsledky při obnově,

odolností proti imisím a poškození zvěří. Úbytek zastoupení břízy v LHP 1999 -2018 je možné zcela evidentně přičíst poškození a odumírání březových porostů v letech 1997-1999 a jejich následné urychlené rekonstrukci na cílové dřeviny. V porovnání se zastoupením břízy v ČR podle Zelené zprávy 2009 (viz. obr. č. 5) její podíl na LHC Klášterec nad Ohří stále výrazně převyšuje. Tento fakt je dán nedokončenými rekonstrukcemi zejména v nižších polohách pod zelenou čarou (cca 600 m.n.m.). Jde o porosty břízy, které nebyly zásadně poškozeny. Prioritou bylo rekonstruovat porosty ND, které se začaly rozpadat.

Při gradaci imisní kalamity a potřebě urychleně řešit obnovu rozsáhlých porostů lesní provoz zkoušel zavádět mimo nejrozšířenější dřeviny tj. břízy a smrkové exoty, také borové exoty a modřín. Výsledky v praxi brzy ukázaly, že borové exoty nemohou být uplatněny v širším měřítku. Mezi hlavní faktory patřilo poškozování zvěří. Proto po počátečním nárůstu zastoupení borovice dále nerostlo a nebyla již na větších plochách uplatňována. U modřínu byla situace odlišná. Provozní lesníci modřín při obnově porostů využívali rádi jako zpestření porostů ND. Umělá obnova byla úspěšná a modřínové kultury rychle odrůstaly. Většího uplatnění se však stejně jako borovice nedočkal, a to zákazem jeho používání při obnově lesa jako introdukované dřeviny podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Zastoupení modřínu a borovice (viz. obr. č. 5) je obdobné avšak z různých příčin. Uplatnění borovice na LHC Klášterec nad Ohří je v porovnání s celorepublikovým průměrem výrazně nižší. To je dané přírodními podmínkami PLO Krušné hory a rozsáhlým borovým hospodářstvím v ČR na chudších písčitých půdách např. Třeboňsko. Oproti tomu modřín na LHC Klášterec nad Ohří je několikanásobně rozšířenější než v ČR. To lze přičíst jednak uplatněním při umělé obnově imisních holin a jednak jeho oblibou v minulosti. Na LHC Klášterec nad Ohří se nachází řada mýtních porostů uznaných pro sběr osiva, tzn. porostů z pohledu lesního hospodářství v zásadě kvalitních.

Druhové zastoupení buku na LHC Klášterec rostlo velmi mírně a až v posledním LHP 2009-2018 buk našel širší uplatnění. Tento jev je dán povinností dodržování podílu melioračních a zpevňujících dřevin při obnově lesa. Také byly zašetřeny rozsáhlé bukové porosty na svazích Krušných hor, které unikly poškození imisní kalamitou. V porovnání s celorepublikovým průměrem je zastoupení buku mírně vyšší. To opět odráží přírodní poměry PLO Krušné hory na LHC Klášterec nad Ohří.

U dubu (viz. obr. č. 5) se zastoupení za sledované období nijak neměnilo. Dubové porosty se na LHC Klášterec nad Ohří nacházejí především na úpatí Krušných hor, které bylo vlivu imisí ušetřeno. Vzhledem k tomu, že největší pozornost byla věnována likvidaci imisní kalamity na náhorním platu a posléze potřebě rekonstruovat porosty ND, nebylo až do nedávné doby do zaštetřených porostů na svazích a údolích zásadně zasahováno. Zastoupení dubu na LHC Klášterec nad Ohří je oproti zastoupení ČR poloviční. Tak, jak bylo výše několikrát uvedeno, jde o stav, který odráží přírodní poměry PLO Krušné hory.

Střední plošný věk hlavních dřevin (viz. obr. č. 6) opět vypovídá o prudkých zvratech, které za sledované období postihly LHC Klášterec nad Ohří. U smrku snižování střední věku dokresluje situaci proběhlé kalamity. Tak, jak se vytěžily starší porosty smrku ztepilého a byly nahrazovány porosty smrku pichlavého, docházelo ke snižování střední věku u smrku. Výraznější pokles v posledních LHP 1999-2018 je dán rekonstrukcemi porostů ND. Porosty odrostlého smrku pichlavého a břízy jsou nahrazovány smrkem ztepilým a o to se ještě více se snižuje hodnota středního věku.

Údaje o středním věku u jedle ukazují na nové zavádění jedle při obnově porostů na chráněných lokalitách. Uplatnění jedle je indikátorem stabilizace situace na LHC Klášterec nad Ohří a možného zlepšování stavu lesa.

Pokles středního věku u borovice v LHP 1989-98 dokládá pokus o zavádění borových exot a následné upuštění od jejich obnovy vedlo nárůstu středního věku v následujících LHP. Kdežto u modřínu jeho zavádění střední věk snižoval až do zákazu, který se projevil v posledním LHP 2009-2018.

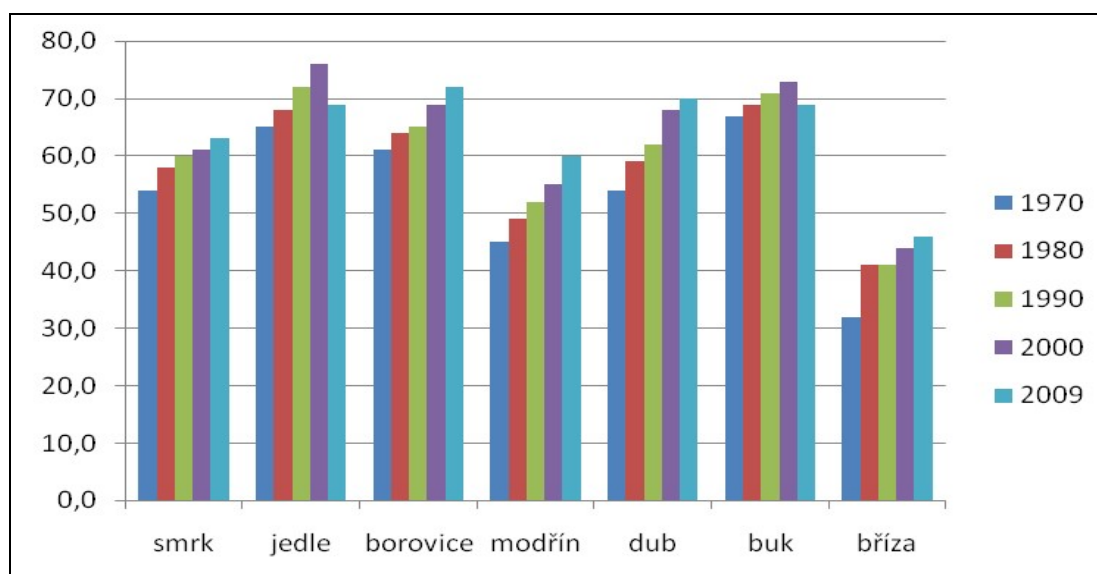
Setrvalý nárůst středního věku u dubu podporuje tvrzení, že nové dubové kultury nebyly na větších plochách zaváděny a stávající porosty byly zaštetřeny a jejich střední věk rostl. U buku byla situace obdobná jako u dubu a až povinnost dodržovat minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin od roku 1995. S platností nového zákona o lesích č. 289/1995 Sb., nutila vlastníky lesů zalesňovat bukem a to vedlo ke snižování středního věku. Na poklesu středního věku u buku se také projevila potřeba obnovy přestárklých bukových porostů na svazích a údolích Krušných hor.

V prvních LHP březové porosty nepřesáhly střední věk 30 let neustálým zakládáním nových porostů ND. Nárůst středního věku v LHP 1999-2008 s rychlým

zestárnutím v LHP 2009-2018 je dán ukončením zakládání porostů ND. V LHP 1999-2008 není nárůst tak zřejmý vlivem rozvratu nejstarších porostů na náhorním platu, což brzdilo nárůst středního věku. Plně se trend upuštění od obnovy břízy projevil v LHP 2009-2018.

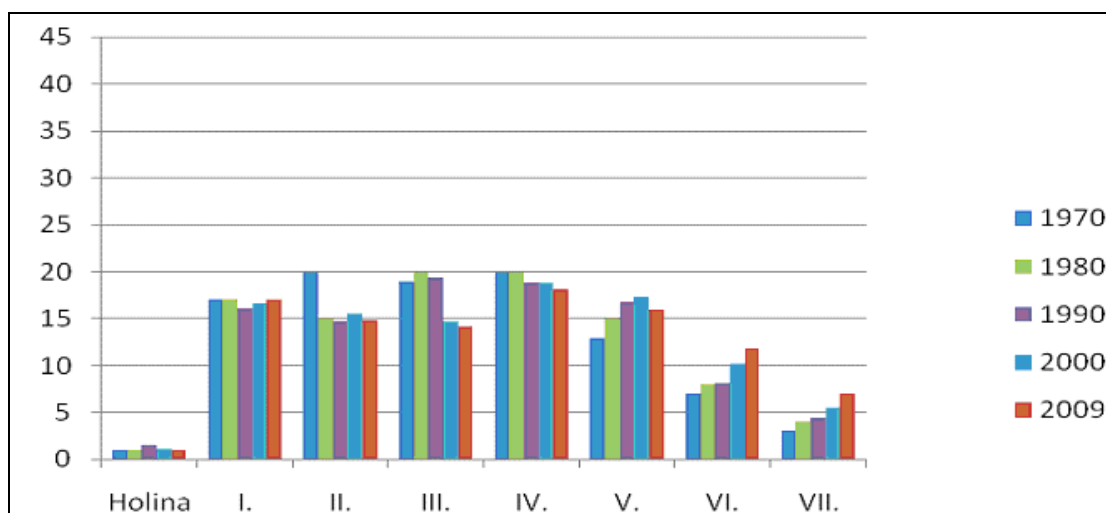
Porovnáním středního věku hlavních dřevin na LHC Klášterec nad Ohří (viz. obr. č. 6) se situací v České republice podle zveřejněných výsledků v Zelené zprávě 2009 (viz. obr. č. 12) je vidět celorepublikové stárnutí všech dřevin oproti výrazným zvratům na LHC Klášterec nad Ohří.

obr. č. 12 Střední plošný věk hlavních dřevin ČR dle Zelené zprávy 2009.



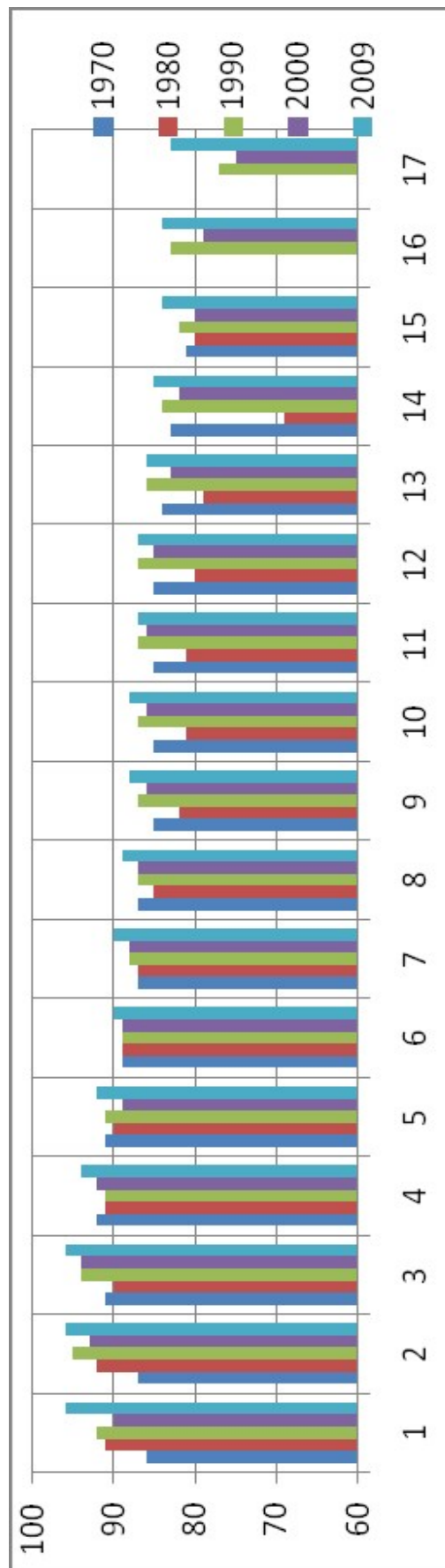
Podíl věkových tříd na LHC Klášterec nad Ohří (viz. obr. č. 7) je opět odrazem situace na LHC Klášterec nad Ohří. Po vytěžení starších porostů (imisní, mnišková a kůrovcová kalamita, rozpad porostů ND) a nárůstu porostů mladších abnormálně převládá I. věková třída. Toto je patrné z grafu obr. č. 13, který zobrazuje zastoupení věkových tříd v České republice podle Zelené zprávy 2009 a zhruba odpovídá normálnímu zastoupení. Plošně je rozložení věkových tříd na sledovaném území rovněž nerovnoměrné. Imisní kalamita se všemi důsledky postihla především náhorní plošinu Krušných hor. Na svazích byly v drtivé míře stávající porosty zachovány. To je patrné z příloh č. 1 až 10. V přílohách č. 1 až 5 jsou výřezy porostních map za pět decenií od 1969 do 2009 typického porostu na náhorní plošině. V přílohách č. 6 až 10 naopak typického porostu na svahu Krušných hor.

obr. č. 13 Podíl věkových tříd v % plochy porostní půdy ČR dle Zelené zprávy 2009.



O tom, jak se hospodaří v lesních porostech, lze získat studiem vývoje zakmenění podle věkových stupňů, které nám poskytnou lepší informaci než věkové třídy. Nárůst zakmenění u mladých věkových stupňů vypovídá o úspěšnosti zalesnění a zajištění. Při gradaci imisní kalamity a v následujících letech byla úspěšnost prvního zalesnění cca 50 %. Úspěšnost opakované sadby byla zpočátku také špatná a činila cca 65 %. Na tomto stavu se podepsala dozerová příprava půdy, nevyvážená výživa porostů, nedostatek humusu, výrazné škody zvěří a částečně mrazem. Tento stav je patrný u prvních věkových stupňů (viz. obr. č. 8). Nízké zakmenění u středních věkových stupňů může být odrazem zanedbané výchovy porostů a plošného poškození zimním ohryzem a letním loupáním smrku což má vliv na stabilitu porostů. Zlepšení situace je patrné v LHP 2009-2018, kdy v předchozím deceniu se výchově porostů věnovala náležitá pozornost. U starších a nejstarších věkových stupňů je zakmenění přirozeně snižováno nahodilými těžbami (zima 1993/94 a 1995/96) a mortalitou porostů. Nejstarší věkové stupně mohou být zatíženy chybou malého počtu starších porostů v zájmových plochách. V grafu obr. č. 14 je prezentováno zakmenění podle věkových stupňů v České republice zveřejněné v Zelené zprávě 2009. Porovnáním obou grafů zjistíme, že zakmenění na LHC Klášterec se výrazně liší od stavu ČR.

obr. č. 14 Zakmenění podle věkových stupňů v % ČR dle Zelené zprávy 2009.





Tak, jak probíhaly změny v porostech na LHC Klášterec nad Ohří měnila se i zásoba v m<sup>3</sup>/ha. Podíl na hektarové zásobě má především ve všech LHP smrk a částečně buk. Těžba poškozených zejména starších porostů se promítla do celkové hektarové zásoby. Z počátečních 205,4 m<sup>3</sup>/ha v LHP 1969-1978 klesla v LHP 1989-1998 na minimum 99,0 m<sup>3</sup>/ha. Hektarová zásoba narůstá v LHP 1999 až 2018, a to i přes rozpracování přestárých porostů na svazích a údolích Krušných hor. Tento trend může být obrazem zlepšujících se podmínek a zahájení výchovy zanedbaných porostů. Z grafu obr. č. 9 je zřejmá převaha zásoby smrku na LHC Klášterec nad Ohří oproti podílu zásoby smrku v České republice podle Národní inventarizace lesů z roku 2004. To lze přičíst podílu smrku v druhovém zastoupení na LHC Klášterec nad Ohří. Na hektarové zásobě ČR se oproti LHC Klášterec nad Ohří více podílí borovice. Hektarové zásoby všech dřevin na LHC Klášterec nad Ohří uvedené v grafu obr. 9 korelují s druhovým zastoupením na LHC a způsobem jejich obhospodařování, jak je uvedeno výše. To je patrné na příkladu buku, jehož podíl na zásobě prudce rostl s jeho nárůstem druhového zastoupení, s vzrůstajícím středním věkem, a to až do doby, kdy byly přestárle bukové porosty rozpracovány.

Bez hlubších detailních znalostí poškození a těžby porostů podle věkových stupňů není možné odhadnout závislost, podle které se řídil podíl jednotlivých věkových stupňů na zásobě m<sup>3</sup>/ha na LHC Klášterec nad Ohří. Svůj podíl tu mohla sehrát potřeba plnění technologických ukazatelů těžké těžební techniky a od toho se odvíjející odměňování pracovníků. Je známou skutečností, že plnění plánů harvesterů si vyžádalo těžby v porostech s vhodnými parametry a na vhodných terénech bez opodstatnění takové těžby. Dále mohl mít vliv průběh mniškové a kůrovcové kalamity, kdy jsou preferovány u mnišky porosty ve stáří 30-60 let a u lýkožrouta smrkového porosty od 60 let výše. Také započítí obnovy přestárých porostů v posledních dvou LHP, rozpad březových porostů ND, prováděné rekonstrukce atd. Porovnáním podílu věkových stupňů na hektarové zásobě za LHC Klášterec nad Ohří a v České republice podle výsledků Národní inventarizace lesů z roku 2004 jednoznačně zjistíme projevy disturbancí na LHC Klášterec nad Ohří v celém sledovaném období.

## 6.2 Diskuze k použité metodologii

Jako pozitivní lze hodnotit zachování návaznosti sledovaných charakteristik ve všech lesních hospodářských knihách. Výjimkou byly údaje o stupni poškození dřevin. Získaná data nejsou konzistentní, proto nebyla v práci použita. V části LHP stupeň poškození vyjadřuje poškození imisemi a v části LHP poškození zvěří i imisemi. Získané výsledky by prezentovaly stupeň poškození bez rozlišení příčin. Jisté obtíže při získávání dat činilo prostorové rozdělení lesa, které se v čase měnilo. Současně také docházelo k přečíslování jednotek prostorového rozdělení lesa. To nemělo na získání a zpracování dat vliv. Šlo jen drobný nedostatek, který porovnáním lesnických map lze snadno napravit. Dále je nutné upozornit na skutečnost, že v 60. letech 19. století bylo prováděno v České republice typologické mapování, a proto údaje o lesnické typologii ve starších LHK nebudou obsaženy, tak jak je známe dnes. Největší nedostatek je spatřován v rozštěpení současného LHC Klášterec nad Ohří na několik LHC, a to tím více, čím více do historie jsou data sledována.

V odborné literatuře se podařilo získat jediný zdroj, který využívá údajů LHP pro studium historického vývoje lesa. Ve Švýcarsku (Gimmi, Bürgi 2007) sledovali změny v druhovém složení lesa v důsledku hrabání steliva a pastvy dobytka. Bohužel způsob zpracování dat LHP není možné pro tuto práci využít. Nicméně výsledky práce prokázaly, že pro pochopení dynamiky vývoje je nezbytné, vedle analýzy dat LHP, vycházet i ze znalostí historického využití a obhospodařování lesa. Obdobně i v této práci byly výsledky analýzy interpretovány na základě znalostí historie lesních porostů ve sledovaném LHC.

## 7. ZÁVĚR

V souladu s cíly práce byla využita data lesních hospodářských knih pro analýzu vývoje lesních porostů na LHC Klášterec nad Ohří. Porovnáním výsledků analýzy se stavem lesů v České republice a s využitím znalostí historie lesů bylo zjištěno, že při použité metodě mají údaje LHK vypovídací hodnotu pro studium vývoje lesa za celé sledované území LHC. Cíle práce byly splněny.

Z výsledků práce lze vysledovat, jak se dosavadní hospodaření v imisní oblasti Krušných hor promítalo do stavu lesa. Dramatické změny ve vývoji lesů odpovídají stavu životního prostředí ve sledované oblasti v posledních několika desetiletích.

Bylo prokázáno, že použitá metoda výběru zájmových ploch a zpracování údajů LHK za JPRL – dílec, je dostatečně průkazná pro zachycení změn v lesních porostech na ploše LHC. Použitá metoda je využitelná kdekoli na území České republiky, protože zpracování LHP a LHO se řídí jednotným standardem.

Výsledky této práce v lokálním měřítku mohou přispět k objasnění příčin současného stavu lesa ve sledované oblasti a odhadu jeho dalšího vývoje. V širším měřítku lze použitou metodu využít pro ověření hypotéz a kvantifikaci jevů, které souvisejí se změnami ve vývoji lesů. Analýzy dat LHK provedené v této práci jistě nejsou jediné možné. Způsoby analyzování dat lze přizpůsobit studovaným jevům. Při dalším využití metody použité v této práci stojí za úvahu, zvláště při studiu větších území, zda zpracovávat data za celá oddělení při zvětšení rozteče zájmových ploch.

## 8. TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍČEK

- *Dílec* - vytváří se dle podobnosti přírodních podmínek pro dosažení jednotného způsobu hospodaření. Výměra do 30 ha. Označení velkým písmenem.
- *Ekologická řada* - pásový profil v krajinném segmentu, v němž se postupně mění určitý ekologický faktor. Využívá se pro studium závislosti mezi určitým ekologickým faktorem a vegetací.
- *Lesní hospodářský celek LHC* - je rámcem pro vypracování lesního hospodářského plánu, tedy nejvyšší plánovací jednotkou prostorového rozdělení lesa. Je vymezován na základě vlastnických hranic středních až větších majitelů lesa, případně sdružení drobných majitelů lesa, s respektováním obdobných přírodních, produkčních a tedy přeneseně hospodářských podmínek. Přírodním rámcem pro posuzování těchto podmínek je lesní oblast.
- *Lesní hospodářská kniha LHK* - obsahuje jednak údaje o stavu lesa pro typ vývoje lesa, typ porostu, případně jeho segmenty. Porostní skupina je pouze rámcem diferenciacie hospodaření, má funkci evidenční a orientační. Dále obsahuje návrh hospodářských opatření a evidenci hospodářských opatření.
- *Lesní hospodářský plán LHP* - stěžejní dílo hospodářské úpravy lesů, je nástrojem vlastníka k hospodaření v lese. Dává přehled o přírodních, technických a ekonomických podmínkách hospodaření a o současném stavu lesa a navrhuje základní hospodářská opatření. Jeho náležitosti jsou textová část, hospodářská kniha a lesnické mapy
- *Mapa porostní* - zpracovává se v měřítku zpravidla 1:10 000. Zachycuje jednotky rozdělení lesa s příslušným označením a s kolorováním nejnižších jednotek rozdělení lesa – porostů po věkových třídách (věk 1-20 let žlutě, 21-40 let červeně, 41-60 let zeleně, 61-80 let modře - 81-100 let hnědě, další věkové třídy černě, tmavězeleně, fialově, holé plochy bíle atd.). Dále zachycuje hustotu porostu šrafováním.
- *Nahodilá těžba* - vzniká v lesích v důsledku působení škodlivých činitelů (vítr, sníh, námraza, hmyzí škůdci, houbové choroby apod.)

- *Obnova lesa umělá* - vzniká výlučně záměrnou činností lesního hospodáře. Je charakterizována jako způsob tvorby následného porostu buď sadbou semenáčků a sazenic vypěstovaných v lesních školkách (příp. stromků vyzvednutých z náletů) nebo sítí semen a plodů přímo na obnovovanou plochu.
- *Pásmo ohrožení imisemi* - prostorové vymezení těch částí lesů, které mají obdobnou dynamikou zhoršování zdravotního stavu lesních porostů charakterizované stupněm poškození těchto porostů imisemi. Stupeň poškození lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu.
- *Plocha dřeviny redukována* - ta část skutečné plochy dřeviny, která je plně využita k produkci dřevní zásoby
- *Plocha lesní části* - kterou se rozumí číselný údaj o velikosti části lesa zjištěný měřením; plochu etáží lze stanovit též odhadem, uvádí se s přesností na setiny ha.
- *Přírodní lesní oblast PLO* - nejvyšší jednotka přírodního členění lesního prostředí. Území ČR je rozčleněno na 41 stabilně vymezených lesních oblastí zahrnujících území přírodně, produkčně a hospodářsky jednotná. Lesní oblasti byly vylíšeny na základě hledisek geologických, klimatologických, orografických, fyto geografických – typologických.
- *Soubor lesních typů (SLT)* - je nosnou jednotkou typologického systému. V ekologické síti je vymezen lesními vegetačními stupni, které jsou označeny čísly (1 – 9) a edafickými (stanovištními) kategoriemi, které jsou označeny velkými písmeny abecedy (A – Z). Základní charakteristiku zonálních souborů lesních typů je většinou možno odvodit z charakteristiky odpovídajícího lesního vegetačního stupně a z charakteristiky dané ekologické řady a edafické kategorie
- *Střední plošný věk hlavních dřevin* - plošně vážený průměr částí různého věku
- *Stupeň poškození* - lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu.
- *Stupeň věkový* - desetiletý interval věku porostu (0-10, 11-20, ...). Dva s. v. tvoří věkovou třídu.

- *Třída věková* - ve vysokém lese věkový interval 20 roků, do kterého se zařazují stejnověké porosty podle hodnot skutečného věku. I. **t. v.** – porosty ve věku 1-20 roků, II. **t. v.** – porosty ve věku 21-40 roků, atd. V nízkém lese mají věkové třídy interval 10 roků.
- *Zakmenění porostu* - kterým se rozumí desetinásobek poměru redukované a skutečné plochy zaokrouhlené na celé číslo. Redukovaná plocha je součtem podílů skutečné a tabulkové zásoby dřevin hlavního porostu na skutečné ploše.
- *Zásoba* – objem dřevní hmoty v m<sup>3</sup> podle dřevin
- *Zastoupení dřevin* - udává procentický podíl redukovaných ploch jednotlivých dřevin hlavního porostu v šetřené jednotce.

## 9. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

- ARDÖ, J.; BARKMAN, A.; ARVIDSSON, P. 2000: Critical Levels of SO<sub>2</sub> in Northern Czech Republic – Uncertainty and Relationship to Regional Forest Decline. *Geographical & Environmental Modelling*, 2, s. 131-161.
- BADALÍK, V. 1988: Problémy ochrany lesa v Krušnohorské oblasti. *Lesnická práce*, 67, s. 310-314.
- BARTOŠ, Z.; HENŽLÍK, V.; JANSA, V.; KRAUS, M.; KRCHOV, V.; KŘÍSTEK, Š.; MACKŮ, J.; MANSFELD, V.; PACOUREK, P.; PAŘÍZEK, M.; ŘEZAČ, J.; SLOUP, M.; SOTORNÍK, M.; ŠTĚRBA, P.; VANČURA, K.; VAŠÍČEK, J.; ZEMAN, M. 2007: *Národní inventarizace lesů v České republice 2001 – 2004, úvod, metody, výsledky*. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem, 224 s.
- BĚLE, J. 1980: Tvorba zásob sněhu ve smrkové hospodářské skupině. *Lesnictví*, 26, s. 729-736.
- BĚLE, J. 1980: Změny hydrické účinnosti lesních porostů v Krušných horách. *Sborník, Dům techniky ČSVTS v Ústí n.L.*, s. 54-57.
- BĚLE, J. 1985: Hydrická účinnost přizemní vegetace v imisních oblastech. *Práce VÚLHM*, 66, s. 287-312.
- BERÁNEK, J. 1988: Význam přípravy půdy pro obnovu lesů v Krušných horách. *Lesnická práce*, 76, s. 357-361.
- BRIDGMAN, H.A.; BRIDGMAN, H.A.; DAVIES, T.D.; JICKELLS, T.; HUNOVA, I.; TOVEY, K.; BRIDGES, K.; SURAPIPITH, V. 2002: Air pollution in the Krušné Hory region, Czech Republic during the 1990. *Atmospheric Environment*, 21, s. 15.
- CIENCIALA, E.; EXNEROVÁ, Z.; SCHELHAAS, M.J. 2008: Development of forest carbon stock and wood production in the Czech Republic until 2060. *Ann. For. Sci.*, 65, s. 603-613.
- FERDA, J. 1953: Odolnost dřevin proti kouřovým plynům. *Lesnická práce*, 32, s. 548-464.
- FIALA, K.; TŮMA, I.; HOLUB, P.; JANDÁK, J. 2005: The role of *Calamagrostis* communities in preventing soil acidification and base cation losses in a deforested mountain area affected by acid deposition. *Plant and Soil*, 268, s. 35-49.

- FOJT, V. 1988: Příspěvek k poznání klimatu porostů náhradních dřevin. *Lesnictví*, 34, s. 443-455.
- FROUZ, J.; PIŽL, V.; CIENCIALA, E.; KALČÍK, J. 2009 Carbon storage in post-mining forest soil, the role of tree biomass and soil bioturbation. *Biogeochemistry*, 94, s. 111–121.
- GIMMI, U.; BÜRGI, M. 2007: Using Oral History and Forest Management Plans to Reconstruct Traditional Non-Timber Forest Uses in the Swiss Rhone Valley (Valais) Since the Late Nineteenth Century. *Environment and History*, 13, s. 211-246.
- HOFMEISTER, J.; OULEHLE, F.; KRÁM, P.; HRUŠKA, J. 2008: Loss of nutrients due to litter raking compared to the effect of acidic deposition in two spruce stands, Czech Republic. *Biogeochemistry*, 88, s. 139–151.
- HOLZL, R. 2010: Historicizing Sustainability: German Scientific Forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries. *Science as Culture*, 19, s. 431-460.
- HRKAL, Z.; FOTTOVÁ, D.; ROSENDORF, P. 2009: The Relationship between Quality of Ground Waters and Forest Cover in Regions Affected by High Levels of Acid Atmospheric Deposition – a Case Study of the Krušné Hory Mts., Czech Republic. *Polish J. of Environ. Stud.*, 6, s. 995-1004.
- KUBELKA, L. 1988: Účinnost leteckého vápnění v oblasti Krušných hor. *Lesnická práce*, 67, s. 542-546.
- KUBELKA, L. 1992: Zhodnocení vlivu chemické meliorace půd degradovaných imisemi v lesní oblasti Krušné hory za období 1973-1991. *Dilčí závěrečná zpráva VP - KH*, 47 s.
- KUČERA, J; JIRGLE, J. 1972: Zásady pro obnovu lesních porostů v kouřové oblasti Krušných hor. *Sborník ÚVTI, Praha*, 123, s. 64-73.
- KUPKA, I. 2008: *Pěstování lesů I*. Powerprint, Praha, 133 s.
- LAMBERT, N.; ROCK, B.N.; HENZLIK, V.; ARDO, J. 1997: Satellite-based estimations of coniferous forest cover changes: Krušné Hory, Czech Republic 1972-1989. *AMBIO - A Journal of the Human Environment*, 26, s. 158.
- LETTL, A. 1991: Vápnění smrkových porostů bez přízemní vegetace. *Lesnictví*, 37, s. 655-662.
- LETTL, A. 1992: Vápnění a hnojení zatravnělých lesních porostů. *Lesnictví*, 38, s. 35-45.



- LINEK, J. 1966: O budoucnosti lesů v Krušných horách. *Lesnická práce*, 45, s. 540-542.
- LIPSKÝ, Z. 1999: *Krajinná Ekologie pro studenty geografických oborů*. Karolinum, Praha, 129 s.
- LIPSKÝ, Z. 1999: *Sledování změn v kulturní krajině*. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 71 s.
- LOCHMAN, J. 1976: Biologická ochrana lesních porostů v Krušných horách před negativními vlivy zvěře. *Sborník, ČSVTS v Ústí n.L.*, s. 102-111.
- LOCHMAN, V. 1981: Změny půdních ekologických podmínek, zejména chemismu půd v lesích zasažených průmyslovými imisemi. *Lesnictví*, 27, s. 699-714.
- MATERNA, J. 1954: Jak škodí kouř z hlediska zařízení lesů. *Lesnická práce*, 33, s. 403-405.
- MATERNA, J. 1957: Působení kouřových plynů na porosty Krušných hor. *Zprávy VÚLHM*, sv. III, s. 17-24.
- MATERNA, J.; VINŠ, B. 1957: Zásady hospodaření v lesích Krušných hor. *Zprávy VÚLHM*, sv. III, s. 26-30.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. 2010: *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2009*. Ministerstvo zemědělství, Praha, 112 s.
- MURANSKÝ, S. 1983: Zamyšlení nad lesními porosty v Krušných horách. *Lesnická práce*, 62, s. 72-77.
- NĚMEC, A. 1952: Příspěvek k otázce smrku v Rudohoří se zřetelem ke kouřovým škodám. *Práce výzkumných ústavů lesnických I*, s. 167-227.
- NOVÁK, J.; SLODIČAK, M. (eds) 2004: Výsledky lesnického výzkumu v Krušných horách v roce 2003. Sborník z celostátní konference, Teplice 22.04.2004, VÚLHM VS Opočno, 254 s.
- NOVÁK, V.; JANČAŘÍK, V.; HERMANOVÁ, H. 1957: Hlavní živočišní škůdci a houbové choroby v oblasti Krušných hor. *Zprávy VÚLHM*, sv. III, s. 24-26.
- NOŽIČKA, J. 1953: Škodlivé následky kouřových plynů na lesy. *Lesnická práce*, 32, s. 33-34.
- NOŽIČKA, J. 1957: *Přehled vývoje našich lesů*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, s. 459.

- NOŽIČKA, J. 1962: *Proměny lesů a vývoj lesního hospodaření v Krušnohoří do r. 1848*. ČSAV, Praha, 113 s.
- PASUTHOVÁ, J; RYŠKOVÁ, L; UHLÍŘOVÁ, H. 1987: Poškození lesních dřevin ozónem. *Práce VÚLHM*, 70, s. 181-201.
- POKORNÁ, M. 1988: Inventář k archivnímu fondu Lesní závod Chomutov. ČR - Státní oblastní archiv v Litoměřicích, pobočka Děčín, Děčín - strojopis, 32 s.
- POKORNÁ, M. 1988: Inventář k archivnímu fondu Lesní závod Klášterec n.O.. ČR - Státní oblastní archiv v Litoměřicích, pobočka Děčín, Děčín - strojopis, 43 s.
- POLENO, Z.; VACEK, S.; PODRÁZSKÝ, V.; REMEŠ, J.; MIKESKA, M.; KOBLIHA, J.; BÍLEK, L. 2007: *Pěstování lesů II, Teoretická východiska pěstování lesů*. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 463 s.
- PULICAR, M. 1980: Činnost a poslání závodu lesní techniky v Chomutově. *Lesnická práce*, 59, s. 222-225.
- RYŠKOVÁ, L; UHLÍŘOVÁ, H. 1985: Vliv imisí na mrazuvzdornost jehličnatých dřevin. *Práce VÚLHM*, 66, s. 339-361.
- SIMON, J.; VACEK, S. 2008: *Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 126 s.
- SLODIČAK, M.; NOVÁK, J. (eds) 2003: Výsledky lesnického výzkumu v Krušných horách v roce 2002. Sborník z celostátní konference, Teplice 27.03.2003, *VÚLHM VS Opočno*, 180 s.
- SLODIČÁK, M.; VRATISLAV, B.; NOVÁK, J.; ŠRÁMEK, V. A KOLEKTIV. 2008: *Lesnické hospodaření v Krušných horách*. Grantová služba LČR s.p., Dobruška, 480 s.
- ŠIKA, A. 1976: Smrk pichlavý a jeho perspektivy v Krušných horách. *Lesnická práce*, 55, s. 163-165.
- ŠIMÁNEK, M. 1978: Perspektiva obnovy a výchovy lesních porostů v Krušných horách. *Sborník, Dům techniky ČSVTS v Ústí n.L.*, s. 10-17.
- TICHÝ, V. 1985: Ochrana proti myšovitým hlodavcům v imisních oblastech. *Sborník VŠZ Brno*, s. 66-69.
- TOLPESHTA, I.I.; SOKOLOVA, T.A.; BONIFACIO, E.; CUDLIN, P.; KIRYUSHIN, A.V. 2007: Water-Soluble and Exchangeable Aluminum in Some Forest Soils of the Czech Republic Affected by Acid Precipitation. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 38, s. 159–169.

- VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI. 1983: Komplexní stanovisko k tzv. buldozerové (a bagrové) přípravě půdy v imisních oblastech. *Práce VÚLHM*, 6 s.

### **Ostatní zdroje**

- Historický vývoj lesů (2009):

[http://www.uel.cz/download/Prednaska2\\_Eko\\_lesa\\_Vyvoj\\_lesa\\_2009\\_2010.pdf](http://www.uel.cz/download/Prednaska2_Eko_lesa_Vyvoj_lesa_2009_2010.pdf)

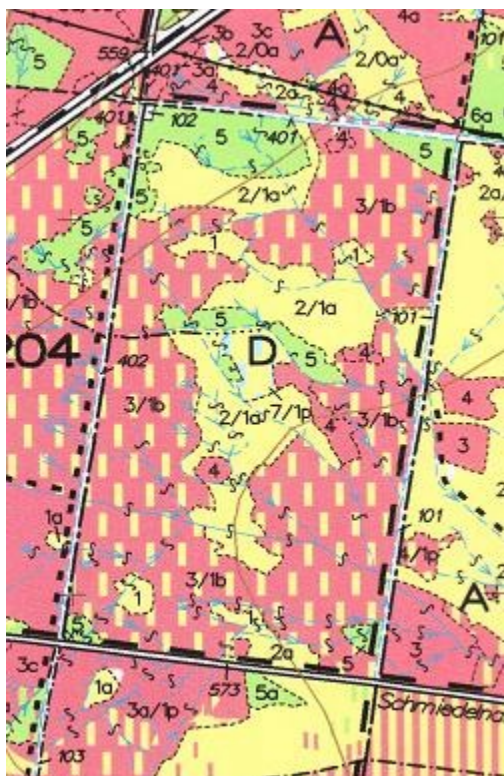
- Vývoj lesnatosti (2011):

<http://inldf.mendelu.cz/ldf/ustavy/ekonom/odkazy/Lesnicka%20politika/VyvojVlastnictvi.pdf>

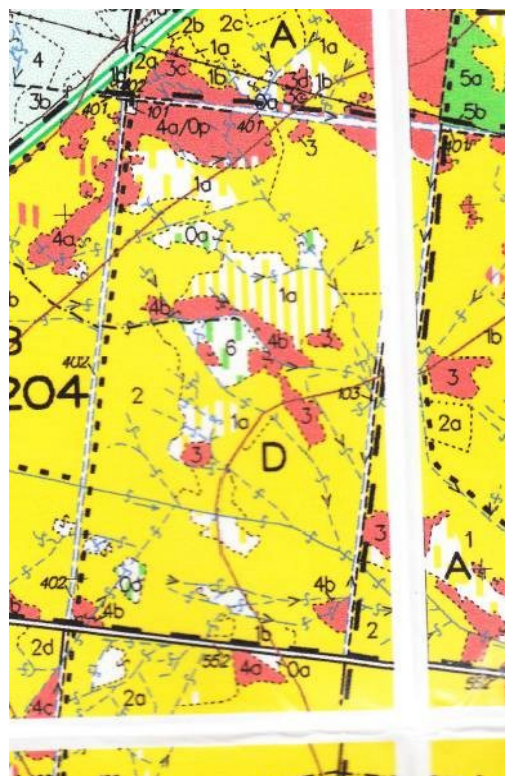
- LHP 1969-1978, LHC Klášterec nad Ohří, ÚHÚL Brandýs nad Labem
- LHP 1969-1978, LHC Přisečnice, ÚHÚL Brandýs nad Labem
- LHP 1971-1980, LHC Chomutov, ÚHÚL Brandýs nad Labem
- LHP 1979-1988, LHC Klášterec nad Ohří, ÚHÚL Brandýs nad Labem
- LHP 1989-1998, LHC Klášterec nad Ohří, ÚHÚL Brandýs nad Labem
- LHP 1999-2008, LHC Klášterec nad Ohří, EKOLES-PROJEKT s.r.o. Jablonec nad Nisou
- LHP 2009-2018, LHC Klášterec nad Ohří, EKOLES-PROJEKT s.r.o. Jablonec nad Nisou

## 10. PŘÍLOHY

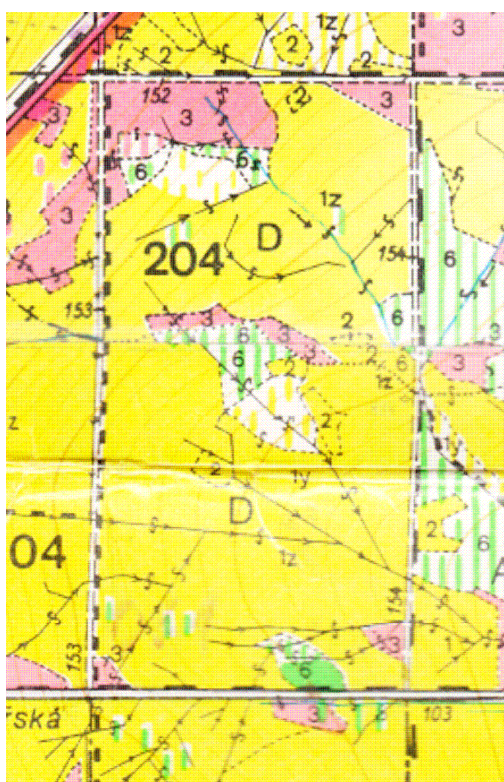
Příloha č. 1 dílec 204 D LHP 2009-2018



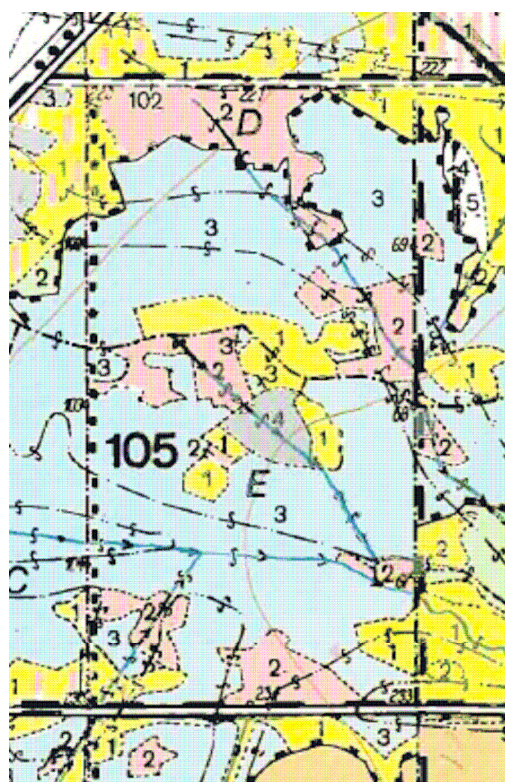
Příloha č. 2 dílec 204 D LHP 1999-2008



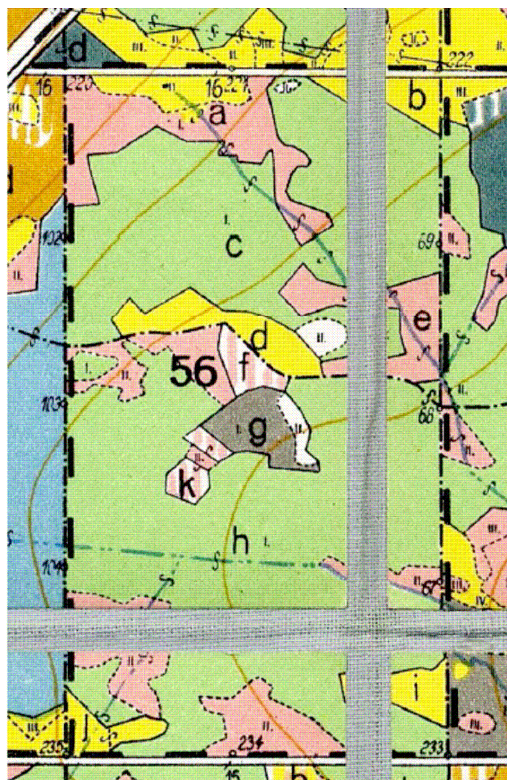
Příloha č. 3 dílec 204 D LHP 1989-1998



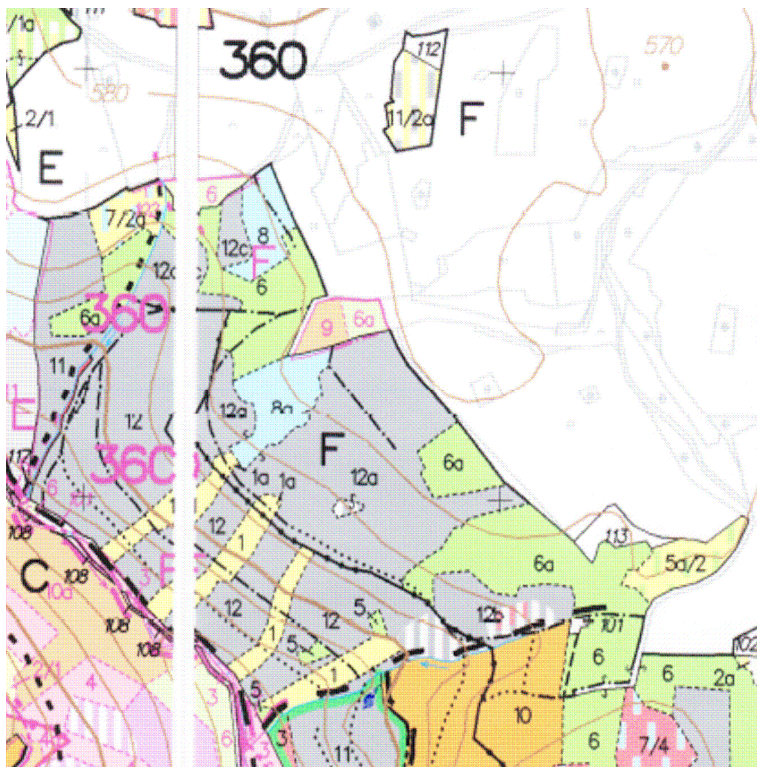
Příloha č. 4 dílec 204 D v LHP 1979-1988



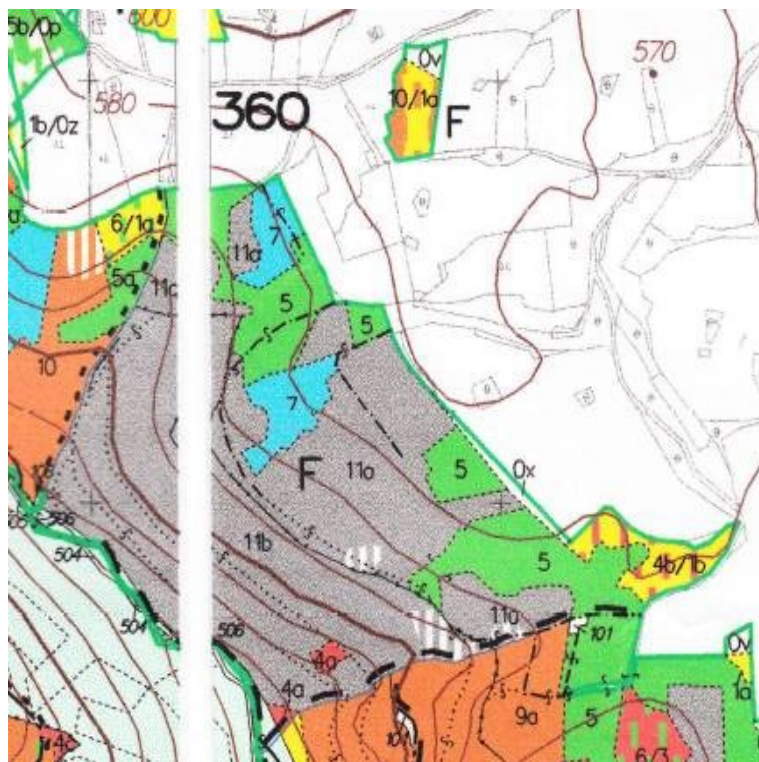
Příloha č. 5 dílec 204 D v LHP 1969-1978



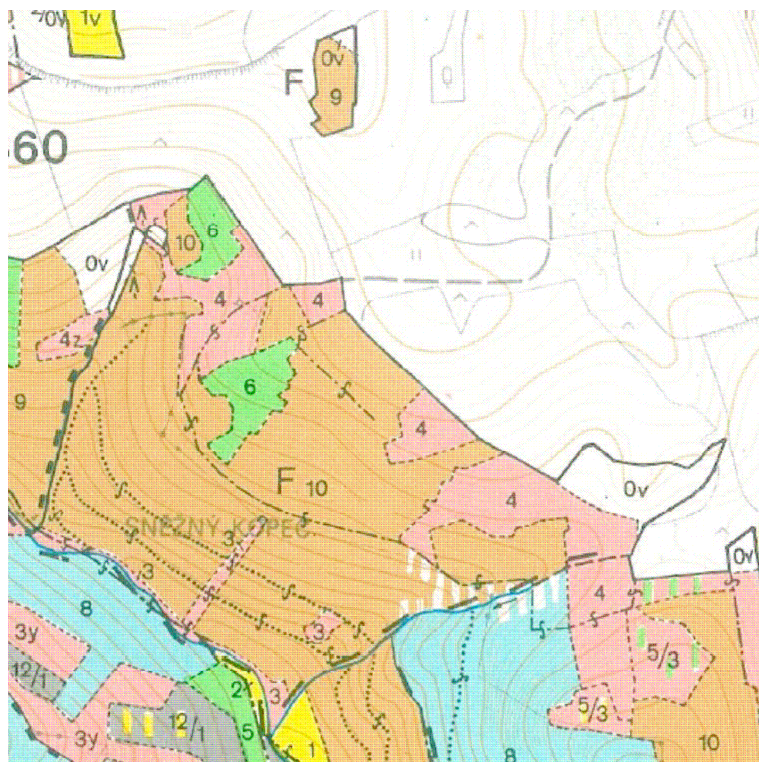
Příloha č. 6 dílec 360 F LHP 2009-2018



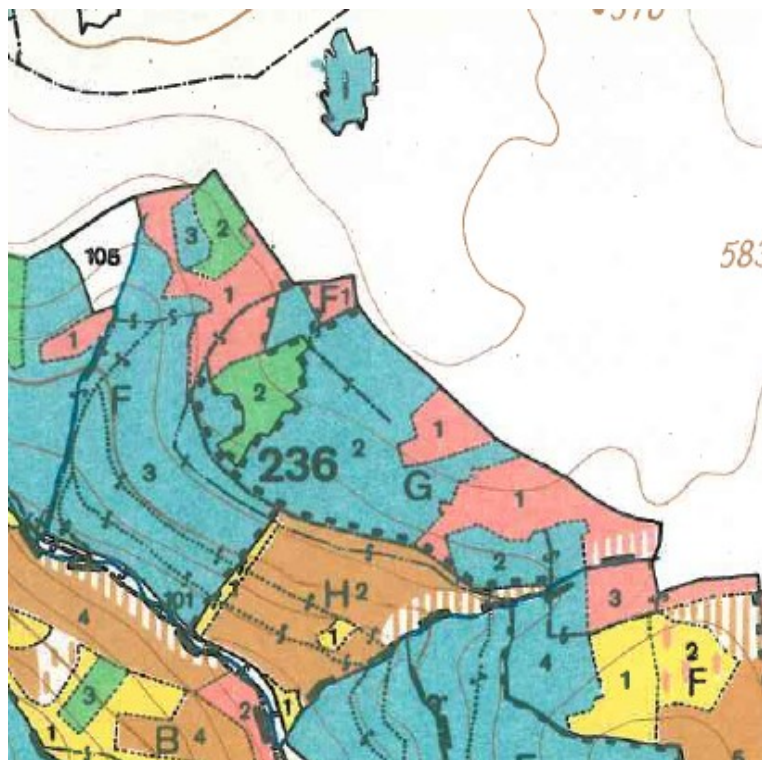
Příloha č. 7 dílec 360 F LHP 1999-2008



Příloha č. 8 dílec 360 F LHP 1989-1998



Příloha č. 9 dílec 360 F LHP v 1979-1988



Příloha č. 10 dílec 360 F v LHP 1969-1978

